BOLETÍN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Imprenta y Casa editora «Coni», Perú 684, Buenos Aires

BOLETÍN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

—

TOMO XXIX

CÓRDOBA
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS
—
1926

IV

DIATOMEAS FÓSILES DEL PREBELGRANENSE DE MIRAMAR

(PROV. DE BUENOS AIRES)

POR JOAQUÍN FRENGUELLI

(CON 9 LÁMINAS)

INTRODUCCIÓN

A pesar de su notable importancia, aún bien poco se ha hecho para el conocimiento de las diatomeas fósiles en los sedimentos argentinos. Todo lo que al respecto conocemos se reduce a algunas breves listas de determinaciones y a pocas referencias vagas y superficiales.

Las primeras noticias las debemos a Ehrenberg (1), quien en 1845 publicó la lista de las siguientes diatomeas, contenidas en una muestra de trípoli de Tierra del Fuego, traída por Darwin en 1832 :

Chaetotyphla saxipara (= ?) ;
Cocconema lunula (= *Cymbella cistula* var. *maculata)* ;
Eunotia tridentula ;
Gomphonema gracile ;
Navicula Hitchcockii ;
Pinnularia borealis ;
Pinnularia inaequalis (= *Cymbella Ehrenbergii)* ;
Pinnularia mesogongyla ;
Pinnularia viridis ;
Stauroneis Baileyi (= *St. phoenicenteron* var. *Baileyi)* ;
Stauroneis phoenicenteron ;
Stauroneis parva (= *Navicula parva)* ;
Trachelomonas granulata (= *Melosira granulata)* ;
Trachelomonas laevis (= *Melosira laevis)* ;

(1) C. G. EHRENBERG, *Ueber eine aus feinstem Kieselmehl von Infusorien bestehende Schminke der Feuerländer*, en *Monatsb. der Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, am 27 Februar 1845*, páginas 11-12, Berlín, 1845.

Una segunda lista de diatomeas determinadas por Ehrenberg en muestras de limos pampeanos, recogidas por el mismo Darwin, fué publicada por este autor (1) en 1851. Ella contiene las formas siguientes:

a) En el limo de las capas inferiores de Monte Hermoso:

Fragilaria rhabdosoma (= *Fragilaria capucina*);
Gallionella distans (= *Melosira distans*);
Pinnularia sp.?

b) En el limo adherido a huesos de mamíferos fósiles procedentes de las capas inferiores de Punta Alta:

Gallionella sulcata (= *Melosira sulcata*);
Stauroptera aspera (= *Navicula aspera*).

c) En el limo rojo extraído de un diente de mastodonte procedente del pampeano de Gorondona:

Campylodiscus clypeus;
Coscinodiscus subtilis;
Coscinodiscus sp.?
Eunotia sp.?
Gallionella granulata (= *Melosira granulata*);
Himantidium gracile (= *Eunotia gracilis*);
Pinnularia borealis.

Luego recién en 1900 Cleve publicó una tercera lista de diatomeas fósiles. Durante el largo intervalo que le precedió, E. S. Zeballos (1876) mencionó la existencia de «restos de infusorios» en capas pampeanas de diferentes puntos de la provincia de Buenos Aires y especialmente en las barrancas del río Luján (2 y 3); H. Burmeister (1876) halló *des enveloppes silicieuses des Diatomées* al examen microscópico de las capas superficiales de las Pampas (4); A. Doering (1884) observó «la presencia de numerosas diatomáceas» en los materiales procedentes de la perforación del Desaguadero, en la provincia de San Luis (5).

(1) Ch. Darwin, *Geological observations on South America. Voyage of H. M. S. «Beagle»*, versión castellana por A. Escuti Orrego, Santiago de Chile, 1906 (v.págs. 138, 145, 149).

(2) E. S. Zeballos, *Notas geológicas sobre una excursión a las cercanías de Luján* (en colaboración con Walter F. Reid), en *Anales de la Sociedad científica argentina*, tomo I, Buenos Aires, 1876.

(3) E. S. Zeballos, *Estudio geológico sobre la provincia de Buenos Aires*, en *Anales de la Sociedad científica argentina*, tomo II, Buenos Aires, 1876.

(4) H. Burmeister, *Description physique de la République Argentine*, tomo II, París, 1876 (v. pág. 158).

(5) A. Doering, *Estudios hidrognósticos y perforaciones artesianas en la República*

P. T. Cleve examinó muestras de materiales tripoláceos coleccionados por O. Nordenskjöld «entre estratos terciarios, conteniendo lignito e impresiones de hojas de *Fagus*, y arcilla guijarrosa no estratificada (glacial)» de Cullen River (Tierra del Fuego). Las especies contenidas en la lista de Cleve son las siguientes (1):

a) Marinas:

Actinoptychus undulatus Ehr.;
Actinoptychus vulgaris Schum.;
Arachnoidiscus Ehrenbergii Bail.;
Biddulphia rhombus Ehr.;
Endictya minor A. Schum.;
Grammatophora marina Lyngb.;
Pleurosigma (Gyrosigma) Wansbeckii Don.;
Hyalodiscus scoticus Kütz.;
Navicula magellanica Cl.;
Navicula tumida Bréb. (= *Scoliopleura tumida* Rabh.);
Nitzschia panduriformis Greg.;
Nitzschia scoliotropis Cl.;
Nitzschia sigma Kütz.;
Melosira (Paralia) sulcata Ehr.;
Pyxidicula cruciata Ehr.;
Rhabdonema arcuatum Lyngb.;
Rhaphoneis amphiceros Kütz.;
Navicula (Trachyneis) aspera Ehr.;
Triceratium affine Grun.;
Navicula (?) *canaliculata* Cl.

b) De agua dulce:

Epithemia turgida Kütz.;
Epithemia zebra Kütz.;
Eunotia decussata Cl.;
Eunotia praerupta f^{a} *compacta* Grun.;
Frustulia rhomboides Ehr. (= *Vanheurckia rhomboides* Bréb.);
Mastogloia imperfecta Cl.;
Melosira roeseana var. *dendroteres* Ehr.;
Melosira (Orthosira) sculpta Ehr.;

Argentina, en *Boletín de la Academia nacional de ciencias en Córdoba*, tomo VI, páginas 259 a 340, Córdoba, 1884 (v. pág. 310).

(1) P. T. Cleve, *Report on the Diatoms of the Magellan Territories*, en *Svenska Expeditionen till Magellansländerna*, Bd. III, número 7, páginas 273 a 282, Stockholm, 1900 (v. págs. 279 a 281).

Navicula (Pinnularia) dactylus Ehr.;
Navicula (Pinnularia) divergens W. Sm.;
Navicula (Pinnularia) lata Bréb.;
Navicula (Pinnularia) subundulata Cl.;
Navicula (Neidium) magellanica Cl.;
Amphipleura sp.?

Desde la publicación de esta lista, que, si bien de importancia limitada, representa hasta hoy la mayor contribución sobre microfósiles argentinos, debemos llegar hasta 1918 para hallar nuevas referencias al respecto. En este año, al publicar una nota preliminar sobre la estructura geológica del subsuelo de Córdoba (1), tuve la oportunidad de mencionar las tres especies siguientes contenidas en una lente de limo palustre, intercalada en la base del pampeano de la «barranca de San Francisco» en la ciudad de Santa Fe:

Cymbella gracilis Ehr. (= *Encyonema gracile* Rabh.);
Melosira granulata Ehr.;
Melosira orichalcea Mert.

En el mismo año, R. Wichmann señala la presencia de «diatomeas» en los sedimentos postpampeanos de los alrededores de Bahía Blanca (2) y menciona intercalaciones de materiales más o menos diatomíferos en las areniscas azuladas (el *grès bleu* de d'Orbigny) en varios puntos de la región patagónica comprendida entre la boca del río Negro, San Antonio y Choele-Choel (3). Al final de esta segunda publicación el autor agrega una lámina con dibujos de espículas de esponjas y fragmentos de diatomeas de agua dulce (probablemente *Melosira*, *Epithemia*, *Cocconeis*, *Pinnularia*).

Una tercera memoria geológica del mismo autor, publicada el año subsiguiente, menciona la existencia de yacimientos diatomíferos (arcilla tufácea y toba blanca en las areniscas gris-azul del rionegrense de la Bajada de Chichinales), así como también «especies de diatomeas disciformes» en algunas capas de «arcilla tufácea con conchas marinas» in-

(1) J. Frenguelli, *Notas preliminares sobre la constitución geológica del subsuelo en la cuenca de Córdoba*, en *Boletín de la Academia nacional de ciencias de Córdoba*, tomo XXIII, páginas 203 a 220, Córdoba, 1918 (v. pág. 220).

(2) R. Wichman, *Geología e hidrología de Bahía Blanca y sus alrededores (provincia de Buenos Aires)*, en *Anales del Ministerio de agricultura de la Nación*, sección Geología, tomo XIII, número 1, páginas 1 a 67, Buenos Aires, 1918 (v. pág. 22).

(3) R. Wichmann, *Estudios geológicos e hidrogeológicos en la región comprendida entre Boca del río Negro, San Antonio y Choele-Choel*, en *Anales del Ministerio de agricultura de la Nación*, sección Geología, tomo XIII, número 3, páginas 1 a 44, Buenos Aires, 1918 (v. págs. 19 a 22 y pl. 5).

tercaladas en la « molasa patagónica » del Bajo Rico y del Bajo de Gualichu (1). Tampoco en esta oportunidad el autor arriesga determinaciones, pero agrega una lámina de dibujos en la cual, con relativa aproximación, pueden reconocerse especies de agua dulce y salobre (tal vez *Fragilaria construens* Ehr., *Melosira crenulata* Kütz., *M. roeseana* Rabh., *Stauroneis acuta* W. Sm., *Epithemia sorex* Kütz., *Paralia sulcata* Ehr., *Coscinodiscus nitidus* Greg. etc.) y otras francamente marinas *(Coscinodiscus, Actinocyclus, Hyalodiscus, Rhaphoneis).*

Otra noticia preliminar fué dada por mí, en 1921, al ocuparme de los terrenos de la costa atlántica en los alrededores de Miramar (2). En tal circunstancia determiné las especies siguientes:

a) En el platense de Miramar:

Hyalodiscus laevis Ehr.;
Campylodiscus clypeus Ehr.;
Surirella striatula Turp.;
Pleurosigma strigilis W. Sm.;
Navicula bohemica Ehr. (= *N. polygramma* Ehr.).

b) En el platense del Malacara:

Hyalodiscus laevis Ehr.;
Campylodiscus clypeus Ehr.;
Melosira (Paralia) sulcata (var. *radiata y coronata).;*
Surirella striatula Turp.;
Synedra affine Kütz.;
Epithemia musculus Kütz.;
Epithemia argus Kütz.;
Navicula (Diploneis) bomboides A. Schm.;
Navicula (Diploneis) Smithii Bréb.;
Navicula (Caloneis) formosa Greg.

Recordaré también que, en el mismo año, R. Beder, al hacer una breve reseña de los yacimientos argentinos de materiales explotables (3),

(1) R. Wichmann, *Contribución a la geología de la región comprendida entre Río Negro y Arroyo Valcheta,* en *Anales del Ministerio de agricultura de la Nación,* sección Geología, tomo XIII, número 4, páginas 1 a 32, Buenos Aires, 1919 (v. págs. 11, 12, 21 y pl. 7).

(2) J. Frenguelli, *Los terrenos de la costa atlántica en los alrededores de Miramar (prov. de Buenos Aires),* en *Boletín de la Academia nacional de ciencias en Córdoba,* tomo XXIV, páginas 325 a 485, Córdoba, 1921 (v. págs. 395-399).

(3) R. Beder, *Breve recopilación de los yacimientos de materias explotables de la República Argentina con especial atención a los últimos descubrimientos,* en *Boletín del Ministerio de agricultura de la Nación,* Boletín número 26, serie B (Geología), Buenos Aires, 1921 (v. pág. 26).

mencionó el yacimiento de « tierra de Diatomeas » del dique de Quilino en la provincia de Córdoba, único depósito de trípoli hasta ahora señalado en la Argentina.

Las diatomeas de este yacimiento fueron estudiadas, en 1922, por L. F. Delétang (1), quien determinó las especies siguientes:

Cymbella lanceolata (Ehr.) Kirch.;
Navicula nobilis Ehr. var. *gentilis* (Donk.) H. v. H.;
Navicula major Kütz.;
Navicula viridis Kütz.;
Navicula cardinalis Ehr.;
Navicula elliptica Kütz.;
Navicula ovalis (Hilse) Schum.;
N. ovalis var. *oblongella* (Naeg.) Cl.;
N. ovalis var. *minima* H. v. H.;
N. ovalis var. *Quilinoi* Del. (= *N. subovalis* Cl. var. *argentina* Fr.);
Gomphonema subtile Ehr.;
Cocconeis placentula Ehr.;
Epithemia gibberula Kütz. var. *producta* Grun.;
Epithemia (Rhopalodia) gibba Kütz. var. *ventricosa* (Kütz.) Grun.;
Meridion circulare Ag.;
Denticula elegans Kütz.

En la oportunidad, Delétang agregó también algunas determinaciones de diatomeas contenidas en las intercalaciones tripoláceas ya señaladas por Wichmann en las areniscas del Río Negro:

a) Especies de agua dulce:

Cymbella gastroides Kütz.;
Cymbella lanceolata (Ehr.) Hirch.;
Navicula viridis Kütz.;
Gomphonema montanum Schum.;
Gomphonema subtile Ehr.;
Cocconeis placentula Ehr.

b) Especies marinas:

Rhaphoneis amphiceros Ehr.;
Rhaphoneis liburnica Grun.;
Plagiogramma gregoryanum Grev.;
Melosira sp.?

(1) L. F. Delétang, *Diatomeas subfósiles de Quilino e importancia de las investigaciones micropaleontológicas*, en *Physis*, tomo VI, número 21, páginas 22 a 29, Buenos Aires, 1922.

Huttonia sp. ?
Hydrosera sp. ?
Auliscus sculptus Ralfs.;
Gyroptychus sp. ?
Porodiscus sp. ?
Actinoptychus sp. ?
Actinocyclus Ralfsii (W. Sm.) Ralfs.

En resumen, hasta ahora las especies de diatomeas fósiles determinadas en los sedimentos argentinos se reducen a las 84 siguientes:

Actinocyclus Ralfsii.
Actinoptychus undulatus.
Actinoptychus vulgaris.
Arachnoidiscus Ehrenbergii.
Auliscus sculptus.
Biddulphia rhombus.
Campylodiscus clypeus.
Cocconeis placentula.
Coscinodiscus subtilis.
Cymbella cistula var. *maculata.*
Cymbella Ehrenbergii.
Cymbella gastroides.
Cymbella lanceolata.
Denticula elegans.
Encyonema gracile.
Endictya minor.
Epithemia argus.
Epithemia gibba var. *ventricosa.*
Epithemia gibberula var. *producta.*
Epithemia musculus.
Epithemia turgida.
Epithemia zebra.
Eunotia decussata.
Eunotia gracilis.
Eunotia praerupta f. *compacta.*
Eunotia tridentula.
Fragilaria capucina.
Gomphonema gracile.
Gomphonema montanum.
Gomphonema subtile.
Grammatophora marina.
Hyalodiscus laevis.
Hyalodiscus scoticus.
Mastogloia imperfecta.
Melosira distans.
Melosira granulata.
Melosira laevis.
Melosira orichalcea.
Melosira roeseana v. *dendroteres.*
Melosira sculpta.
Melosira sulcata.
Meridion circulare.
Navicula aspera.
Navicula bomboides.
Navicula borealis.
Navicula canaliculata.
Navicula cardinalis.
Navicula dactylus.
Navicula divergens.
Navicula elliptica.
Navicula formosa.
Navicula Hitchockii.
Navicula lata.
Navicula magellanica.
Navicula (Neidium) magellanica.
Navicula major.
Navicula mesogongyla.
Navicula nobilis var. *gentilis.*
Navicula ovalis.
Navicula ovalis var. *minima.*
Navicula ovalis var. *oblongella.*
Navicula parva.
Navicula polygramma.
Navicula Smithii.
Navicula subovalis var. *argentina.*
Navicula subundulata.

Navicula viridis.
Nitzschia panduriformis.
Nitzschia scoliotropis.
Nitzschia sigma.
Plagiogramma Gregoryanum.
Pleurosigma strigilis.
Pleurosigma Wansbeckii.
Pyxidicula cruciata.
Rhabdonema arcuatum.
Rhaphoneis amphiceros.
Rhaphoneis liburnica.
Scoliopleura tumida.
Stauroneis phoenicenteron.
St. phoenicenteron var. *Baileyi.*
Surirella striatula.
Synedra affinis.
Triceratium affine.
Vanheurckia rhomboides.

Esta rápida reseña demuestra claramente cuánta labor queda aún por hacer. El estudio de los microfósiles, en general, y de las diatomeas fósiles, en particular, es imprescindible si queremos interpretar correctamente el origen de nuestros sedimentos. Ya, en varias circunstancias he insistido al respecto, y, aun recientemente he tratado de demostrar cuál es su importancia para la interpretación genética de los diferentes términos de la serie pampeana (1).

Lo que antecede espero justifique la necesidad del presente trabajo, el cuarto de la serie de mis contribuciones sobre diatomeas argentinas y, en mis esperanzas, el primero de una serie de publicaciones sobre los microfósiles de este país.

MATERIALES ESTUDIADOS

Las diatomeas, objeto de esta contribución, corresponden a muestras de lino pampeano recogidas por mí en diversos puntos y a diferente altura del « piso prebelgranense », el « ensenadense » (2) de F. Ameghino, que forma la mayor parte del espesor de los acantilados de la costa entre el balneario de Miramar (prov. de Buenos Aires) y Punta Hermengo.

En esta localidad, a la par que en muchos otros parajes de las regiones pampásica y entrerriana, el « prebelgranense » se compone de una corta serie de capas aluvionales, formadas por limos pardos o pardo-grises, entre los cuales se intercalan conglomerados de tosquillas calcá-

(1) J. Frenguelli, *Loess y limos pampeanos*, en *Gaea (Anales de la Sociedad argentina de estudios geográficos)*, año 1925, número 1, páginas 1 a 80, Buenos Aires, 1925 (v. págs. 64 a 68).

(2) F. Ameghino, *Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapalmalal*, en *Anales del Museo nacional de Buenos Aires*, serie III, volumen X, páginas 343 a 428, Buenos Aires, 1909 (v. págs. 374, 382).

reas y limos verduscos en lentes extendidas de reducido espesor (1). Como ya se ha consignado en otra oportunidad, los carácteres estratigráficos, litológicos y estructurales del depósito, indican que éste representa el relleno de un amplio llano de aluvión con carácteres de *Marsch* (2).

Todos los diferentes limos que forman este complejo cenagoso del pampeano medio, contienen diatomeas en mayor o menor abundancia. Por lo común los verduscos las contienen en mayor proporción que los pardos; pero siempre en condiciones tales que difícilmente podremos apreciar su presencia con un examen microscópico directo del material. Para ponerlas en evidencia es necesario eliminar las partículas minerales y especialmente las que forman la masa pelítica fundamental de la roca. Me refiero a las finísimas partículas de silicatos hidratados amorfos, de naturaleza zeolítica, según Bade (3), los que, constituyendo la parte más abundante y característica de todo sedimento pampeano, ocultan indefectiblemente los microfósiles que los mismos sedimentos eventualmente contengan. Los medios mecánicos, que nos permiten eliminar de estos materiales la parte arenosa y arcillosa, resultan ineficaces para separarlas y, por lo tanto, debemos recurrir a disolventes químicos. Pero, en todo caso, conviene evitar el uso del reactivo de Lunge y Millberg (5 % de carbonato de sodio y 1 % de hidrato de sodio), usado por Bade en sus investigaciones químicas, porque, si bien es cierto que usando la soda o la potasa cáustica, consiguiríamos una disolución más rápida y más completa de los silicatos amorfos, afectaríamos profundamente tambien la sílice de las diatomeas y de los demás microrganismos silíceos, generalmente contenidos en los sedimentos pampeanos. En cambio, conseguiremos buenos resultados utilizando el método preconizado por Tempère (4), cuando, y después que los ataques con los oxidantes, generalmente usados en estos casos (ácido nítrico, ácido sulfúrico y clorato de potasio o bicromato de potasio), han conseguido reducir poco o en nada la masa del material diatomífero tratado. « El sedimento, habiendo ya sufrido los tratamientos por el ácido nítrico, luego por el ácido sulfúrico y el clorato de potasio, y bien desembarazado de todo vestigio de ácido mediante lavajes repetidos, se coloca en una cápsula suficientemente

(1) Para mayores detalles sobre la estructura y posición de este horizonte geológico, consultese : J. Frenguelli, *Los terrenos de la costa atlántica*, etc., páginas 369 a 380 ; J. Frenguelli y F. F. Outes, *Posición estratigráfica y antigüedad relativa de los restos de industria humana hallados en Miramar*, en *Physis*, tomo VII, páginas 277 a 381, Buenos Aires, 1924 (v. pág. 282).

(2) J. Frenguelli y F. F. Outes, *ibid.*, página 279.

(3) F. Bade, *Investigaciones petroquímicas del loess pampeano*, en *Revista del Museo de La Plata*, tomo XXV, páginas 213 a 251, Buenos Aires, 1920 (v. pág. 231).

(4) J. Tempère, *Technique des Diatomées*, en *Le Diatomiste*, número 13, página 374, Tours, 1893.

grande, junto con el doble de su volumen de agua; luego se agrega un trozo de carbonato de soda ordinario del comercio de 25 a 30 gramos para cada 100 gramos de material tratado, luego se calienta hasta el punto de ebullición, la que conviene evitar. En este momento, y *de golpe*, se echa en la masa una cantidad suficiente de ácido sulfúrico para transformar en sulfato todo el carbonato empleado; un exceso de ácido no podría perjudicar.

« La efervescencia es rápida y considerable; se echa, entonces, el todo en un vaso lleno de agua y se deja reposar hasta que el depósito se distingue netamente; el agua blanquecina superpuesta entonces se decanta para volver a empezar la operación, la cual debe repetirse hasta que, al examen microscópico, no revele más que la presencia de diatomeas y de otros cuerpos silíceos, como espículas, radiolarios o gránulos de arena. La mica, la piedra pómez y el carbón que a menudo se hallan en los sondajes y en algunos depósitos fósiles son igualmente indestructibles. Para muchos materiales bastan dos o tres tratamientos, mientras que para una limpieza completa de algunas tierras fósiles necesita repetir la misma operación hasta veinte o más veces. »

Para los sedimentos pampeanos, en general, es menester repetirla varias veces y por lo menos hasta que no obtengamos más una diminución apreciable en la masa del material que estamos tratando. Entonces, al examen microscópico, el residuo queda casi siempre constituído por frústulos de diatomeas, caparazones de rizópodos, espículas de esponjas y partículas de vidrio volcánico, en proporciones muy diversas según los diferentes casos. A este punto, una ulterior separación de los frústulos de la diatomeas es prácticamente imposible; pero, la presencia de los demás elementos silíceos, en cambio de molestar, nos ofrece interesantes motivos de observación y de estudio.

Por lo que se refiere a los fines del presente trabajo, conviene notar que los diferentes limos del « prebelgranense » de Miramar ofrecen, en común, los caracteres siguientes.

En el agua, la absorben rápidamente crepitando, pero no se deshacen sino con ayuda de una fuerte presión mediante el dedo o una varilla de vidrio. Deshechos en polvo y agitados, sus materiales precipitan separándose netamente en dos partes: una más pesada, de arena más o menos fina o gruesa, que ocupa rápidamente el fondo del recipiente; y otra más liviana, pardusca, de partículas finísimas, en parte arcillosas, que precipita más lentamente, reuniéndose en forma de pequeños copos. Las proporciones entre las dos partes varían mucho según los casos; la parte más tenue es la que contiene las diatomeas y los demás microfósiles.

En el ácido clorhídrico diluído no hacen efervescencia alguna (falta de carbonatos); sólo, a veces, muestran pequeños puntos de efervescencia exclusivamente localizada ahí donde eventualmente existen fragmentos

de cáscaras de moluscos o de restos calcáreos de otros organismos, o fragmentos rodados de caliza. Naturalmente, debemos exceptuar las muestras sacadas de las concreciones calcáreas (tosquillas) a veces diseminadas en el espesor del sedimento, y las muestras de capas de toba calcárea (tosca) intercaladas en el espesor del depósito cenagoso; éstas producen una rápida y abundante efervescencia inodora, pasada la cual, el material queda reducido a un polvo arenoso completamente igual al de los demás limos no calcificados.

En el ácido clorhídrico concentrado, aún en frío, todos estos limos se decoloran profundamente, trasformando su color en blanco amarillento, mientras el líquido se tiñe más o menos fuertemente en amarillo anaranjado (presencia de óxidos de hierro).

En el ácido sulfúrico concentrado e hirviendo, los mismos materiales no ennegrecen (falta de substancias orgánicas en cantidad apreciable).

Las muestras elegidas para el estudio de su contenido diatomológico corresponden a las series 205, 208, 210, 219, 220, 223 de mi colección de materiales diatómicos argentinos.

Serie 205: Limo verde-gris, cuando húmedo, gris muy claro, cuando completamente seco; de la base de la barranca a unas cuatro cuadras al sur del balneario; con abundantes moluscos de agua dulce (*Ancylus culicoides* d'Orb., *Planorbis peregrinus* d'Orb., *Ampullaria canaliculata* d'Orb.), huesos de pequeños batracios, fragmentos de élitros de coleópteros, impresiones de pequeños vegetales (1). Contiene abundantes elementos arenosos y poca arcilla; el residuo de las oxidaciones de la parte liviana es relativamente abundante y contiene numerosas diatomeas, junto con partículas de vidrio vulcánico (ceniza vulcánica), células epidérmicas de gramíneas, a menudo articuladas normalmente entre sí y conservando hasta la delicada estructura de los estomas, caparazones de esos pequeños microrganismos descritos recientemente por mí (2) como rizópodos de agua dulce o levemente salobre, y, finalmente, espículas parenquimáticas y gemulares de pótamo-esponjas (*Ephydatia*), por lo común muy bien conservadas. Entre estos elementos silíceos, conviene mencionar también frecuentes frústulos de pequeñas diatomeas, de los géneros *Gomphonema, Navicula, Cocconeis, Fragilaria, Nitzschia,* profundamente alterados y transformados en pequeñas placas, escamas y bastoncitos evidentemente por rizópodos del grupo de los Nebélidos; estos frústulos, destinados a formar parte del caparazón de los mencionados rizópodos de agua dulce, a veces se han transformado en laminillas hia-

(1) El mismo material ya fué mencionado por mi en *Los terrenos de la costa atlántica*, etc., página 278.

(2) J. Frenguelli, *Sopra alcuni microrganismi a guscio siliceo*, en *Bollettino della Società geologica italiana*, volumen XLIV, 1, páginas 1 a 8, Roma, 1925.

linas lisas o confusamente granulosas, mientras otras han conservado gran parte de su característica ornamentación hasta permitir una determinación segura, como en varios casos de frústulos de *Gomphonema parvulum, Cocconeis placentula, Fragilaria Peragalli, Nitzschia amphibia.*

Serie 208 : Limo tenue, pardo grisáceo, procedente de la parte superior del « prebelgranense » en el mismo punto de donde fué sacado el material de la serie anterior, a cerca de tres metros arriba de éste en el espesor de la barranca. Es una muestra del limo más ampliamente repre-

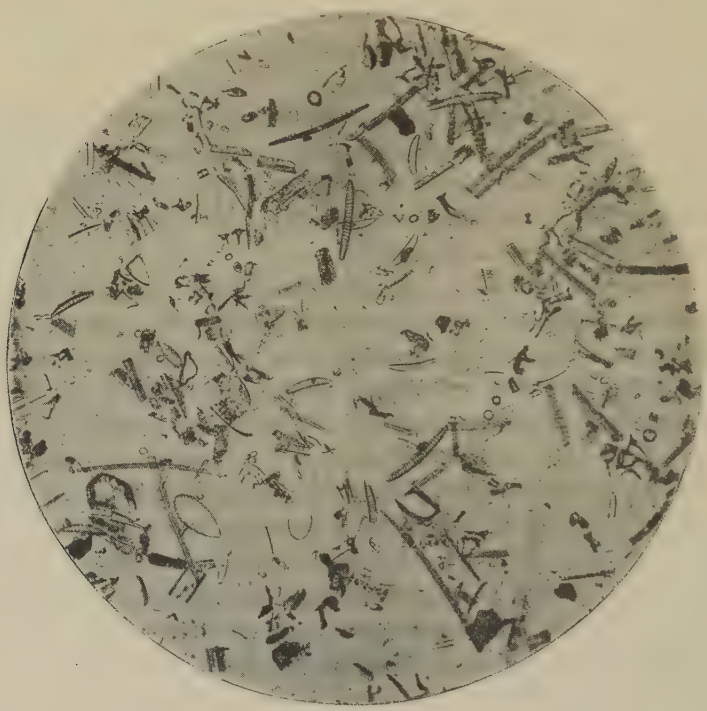


Fig. 1. — Aspecto de las preparaciones de la serie 205. × 85

sentado y más característico en la estructura del « prebelgranense » de esta localidad ; contiene cierta cantidad de arena y de arcilla, pero, como de costumbre, la masa principal se compone de silicatos amorfos solubles. El residuo de la destrucción de éstos es escaso y formado principalmente por laminillas de vidrio vulcánico y células silíceas de gramíneas ; como elementos más escasos, rizópodos, espículas de esponjas y diatomeas.

Serie 210 : Limo tenue, gris-verdusco claro, en capitas finas, evidentemente psilogénicas, procedente de la barranca de Punta Hermengo, a la altura del conocido yacimiento paleoetnológico. Es un limo más arenoso que el anterior y el residuo de los diversos tratamientos es abun-

dante, aunque constituído en su mayor parte de finos detritus minerales, especialmente vidrios volcánicos; sin embargo, son abundantes también los elementos silíceos de las gramíneas y, si bien en menor proporción, los rizópodos de agua dulce; más escasas las espícula de *Ephydatia* y las diatomeas.

Serie 219: Limo gris-verdoso, igual al de la serie 205, pero sin contener los macrofósiles que he señalado en el limo de ésta. Procede de una capa lenticular situada en proximidad de la base del acantilado, a unos

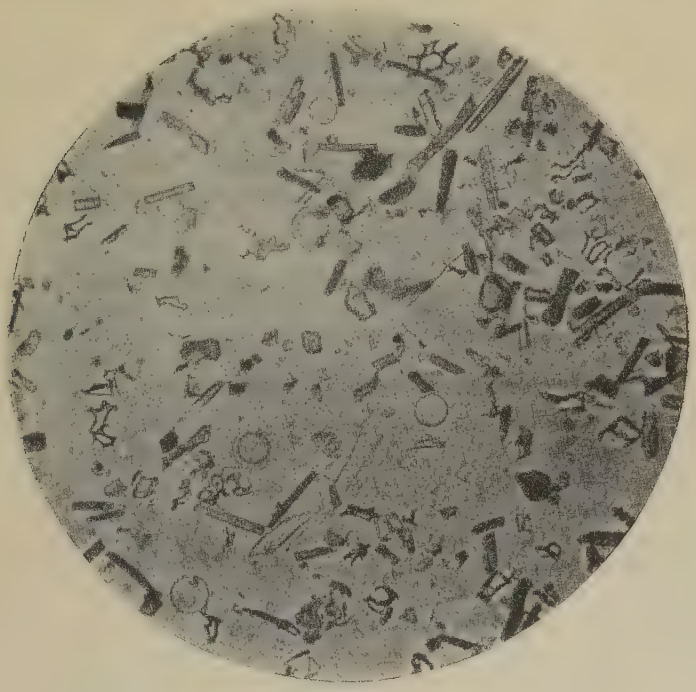


Fig. 2. — Aspecto de las preparaciones de la serie 223, × 85

doscientos metros más al sur del punto de procedencia del material de la serie 205. Los diferentes tratamientos dejan un abundante residuo tenue, formado en su mayor parte por células silíceas de gramíneas, espículas de esponjas (agujas y anfidiscos), rizópodos y diatomeas. Muchas de éstas profundamente alteradas por nebélidos. También los pequeños rizópodos lageniformes en este material son numerosísimos, formando el elemento predominante; casi todos los individuos dibujados en mi reciente trabajo sobre estos microrganismos y por mí distribuídos en los géneros *Clericia, Outesia* y *Carnegia* (1), proceden de este material.

Serie 220: Tosca procedente de una veta calcárea contenida en la

(1) J. Frenguelli, *ibid.*, plancha I.

lente de limo verdoso anterior. El residuo de la decalcificación y de los demás tratamientos es completamente igual al de la serie anterior y contiene los mismos microrganismos, aproximadamente en idénticas proporciones.

Serie 223 : Limo gris-verdoso, de una lente situada en la base del acantilado de la localidad llamada « Las Rocas », situada aproximadamente a mitad del camino entre el balneario de Miramar y Punta Hermengo. El material es muy parecido al de la serie 219, pero su residuo contiene pocas diatomeas. Contiene, en cambio, gran cantidad de células silíceas de gramíneas aisladas y, a menudo, también reunidas en trocitos de tejido epidérmico. Contiene, además, algunos frústulos silíceos de rizópodos lageniformes ; raras espículas de esponjas (sin anfidiscos) : raros vidrios vulcánicos.

En la lista siguiente he reunido las especies de diatomeas observadas en las preparaciones de las series que acabo de mencionar, indicando la distribución y la frecuencia (1) de cada una.

Especies y variedades	205	208	210	219	220	223
Achnanthes coarctata Bréb. var. *elineata* Lag.	—	—	—	*r*	*r*	—
Amphora libyca Ehr.	*f*	—	—	*r*	*r*	*r*
Amphora veneta Kütz.	*r*	—	—	*r*	—	—
— var. *gibbosa n.*	*r*	—	—	—	—	—
Campylodiscus clypeus Ehr.	*e*	—	*e*	*s*	*r*	—
Cocconeis placentula Ehr.	*r*	—	—	*r*	*s*	*r*
— var. *lineata* (Ehr.) H. v. H.	*f*	—	—	*f*	*s*	*r*
Cyclotella Meneghiniana Kütz.	*f*	—	*s*	*r*	*s*	—
Cyclotella subsalina Grun.	—	—	—	*r*	—	—
Cymbella cymbiformis Ehr.	*s*	—	—	*r*	—	—
Denticula elegans Kütz.	*f*	—	*r*	*f*	*s*	*r*
Encyonema turgidum (Greg.) Grun.	*r*	—	—	—	—	—
Epithemia argentina Brum.	*r*	—	—	*s*	*r*	*r*
Epithemia gibba (Ehr.) Kütz.	*r*	—	—	*r*	—	—
— var. *ventricosa* (Kütz.) Grun.	*s*	—	—	*r*	*s*	—
Epithemia gibberula var. *Van Heurckii* O. Müll.	*r*	—	—	*r*	*r*	*r*
Epithemia zebra (Ehr.) Kütz.	*p*	—	*r*	*a*	*f*	*r*
— var. *elongata* Grun.	*s*	—	—	*s*	*r*	—
— var. *porcellus* (Kütz.) Grun.	*r*	—	—	*f*	*f*	—
— var. *proboscidea* (Kütz.) Grun.	*f*	—	—	*s*	*s*	—
— var. *saxonica* (Kütz.) Grun.	*f*	*e*	—	*r*	*f*	—
Eunotia pectinalis (Dillw.) Rabh.	*r*	—	—	—	*r*	—
— var. *minor* (Kütz.) Rabh.	*r*	—	—	—	—	—

(1) Escala de frecuencia (relativa) : *p* = predominante ; *a* = abundante ; *f* = frecuente ; *s* = escasa ; *r* = rara ; *e* = excepcional ; *x* = accidental.

Especies y variedades	205	208	210	219	220	223
Eunotia pectinales var. *ventralis* (Ehr.) Hust.	*r*	—	—	—	—	—
— var. *ventricosa* (Ehr.) Grun.	*e*	—	—	—	—	—
Fragilaria construens (Ehr.) var. *binodis* Gr.	*r*	—	—	*r*	*r*	—
— var. *minor* Fr.	*r*	—	—	*r*	*s*	*r*
— var. *venter* (Ehr.) Grun.	*f*	*r*	—	*r*	*r*	—
— var. *trigibba* (Pant.)	*r*	—	—	—	—	—
Fragilaria Peragalli nom. n.	*s*	—	—	*r*	*s*	—
Fragilaria pinnata Ehr	*r*	—	—	—	—	—
Fragilaria virescens Ralfs	*f*	—	—	—	—	—
— var. *fuegiana* Fr.	*f*	—	—	—	*r*	—
Gomphonema augur Ehr.	*s*	—	—	—	—	—
Gomphonema Berggrenii Cl. var. *capitata* n.	*s*	—	—	—	—	—
Gomphonemå cruciferumun n.	*r*	—	—	—	—	—
Gomphonema gracile Ehr. var. *dichotoma* Gr.	*r*	—	—	—	—	—
Gomphonema dubravicense Pant.	*r*	—	—	*r*	*r*	—
Gomphonema gracile Ehr. v. *lanceolata* (K.)	*r*	—	—	—	—	—
— var. *major* Grun.	*r*	—	—	—	—	—
Gomphonema lanceolatum Ehr.	*r*	—	—	—	—	—
Gomphonema parvulum Kütz.	*s*	—	—	*r*	*r*	—
— var. *lanceolata* Grun.	—	—	—	—	*r*	—
Gomphonema subclavatum. Gr. v. *fossilis* n.	*f*	—	—	*r*	—	—
Hyalodiscus Schmidtii nom. n.	—	—	*r*	*r*	*r*	*p*
Melosira granulata (Ehr.) Ralfs	*r*	*f*	*s*	*r*	*r*	*r*
Melosira lineolata Gr. v. *patagonica* O. Müll.	*r*	—	—	—	—	—
Melosira semilaevis Grun.	*a*	—	—	*a*	*a*	*r*
Melosira solida Grun.	*r*	—	—	—	—	—
Melosira sulcata (Kütz.) Ehr.	*x*	—	*e*	*r*	*r*	*r*
Navicula acrosphaeria (Bréb.) Kütz.	*r*	—	—	—	—	—
Navicula affinis Ehr.	*r*	—	—	—	—	—
— var. *ampliata* (Ehr.)	*r*	—	—	—	—	—
Navicula ambigua Ehr.	—	—	—	—	*e*	*r*
Navicula borealis Ehr.	—	*f*	*s*	*x*	*x*	—
Navicula brevistriata Grun.	*r*	—	—	—	—	—
Navicula Charcotii Per. v. *magellanica* Fr.	*r*	—	—	—	—	—
Navicula culumnaris Ehr. v. *ondulata* n.	*r*	—	—	—	—	—
Navicula crucicula W. Sm. v. *obtusata* Grun.	*r*	—	—	—	—	—
Navicula cuspidata Kütz. v. *danaica* Grun.	—	—	—	—	*r*	—
— var. *lanceolata* Grun.	*s*	*r*	*r*	*f*	*s*	*s*
— var. *subrostrata* O. Müll.	*r*	—	—	*s*	*f*	*s*
Navicula delicata nom. n.	—	—	—	—	*r*	—
Navicula dilatata Ehr.	*r*	—	—	—	—	—
Navicula divergens W. Sm. v. *elliptica* Gr.	*r*	—	—	—	—	—
— var. *laticeps*. n.	*r*	—	—	*r*	—	—
Navicula Doello-Juradoi Fr.	*r*	—	—	—	—	*r*
Navicula Doeringii Fr. var. *undulata* n.	*r*	—	—	—	—	—
Navicula formosa Greg. var. *cuneata* nom. n.	—	—	—	*r*	—	—
Navicula hungarica Gr. v. *lüneburgensis* Gr.	*r*	—	—	—	—	—

Especies y variedades	205	208	210	219	220	223
Navicula iridis Ehr.	*r*	—	—	—	—	—
— var. *amphigomphus* (Ehr.) H. v. H	*r*	—	—	—	—	—
— var. *dubia* (A. Schm.)	*r*	—	—	—	—	—
— var. *firma* (Kütz.) H. v. H	*r*	—	—	—	—	—
Navicula isostauron (Ehr.) Kütz	—	—	—	—	*r*	—
Navicula latevittata Cleve	*s*	—	—	—	—	—
— var. *spathulata* Fr	*f*	—	—	—	—	—
Navicula legumen Ehr	*r*	—	—	—	—	—
Navicula magellanica Cl. v. *Candelariae* Fr	*s*	—	—	*r*	*r*	—
— var. *minor* n	*r*	—	—	—	—	—
Navicula major Kütz	*s*	—	—	—	—	*s*
— var. *perlonga* n	*r*	—	—	—	—	*e*
— var. *subacuta* (Ehr.) Cl	*r*	—	—	*r*	—	*s*
— var. *transversa* (A. Schm.) Cl	*s*	—	—	—	—	*e*
Navicula microstauron (Ehr.) O'Meara	*f*	—	—	*s*	*r*	*f*
Navicula pampeana n	*f*	—	—	*s*	*s*	*a*
— var. *major* n	*r*	—	—	*r*	*r*	*r*
— var. *minor* n	*r*	—	—	—	—	—
Navicula peregrina (Ehr.) Kütz	*f*	—	—	*s*	*s*	*f*
— var. *meniscus* (Schum.) Grun	*s*	—	—	*r*	—	—
Navicula Perrotettii Grun	*r*	—	—	*r*	*r*	—
Navicula polygramma (Ehr.) Schum	—	—	—	*r*	*s*	*e*
Navicula pupula Kütz	*r*	—	—	—	—	—
— var. *bacillarioides* Grun	*r*	—	—	—	—	—
Navicula pupula var. *rectangularis* (Greg.) Grun	*r*	—	—	—	—	—
Navicula pygmaea Kütz	*e*	—	—	—	—	—
Navicula sculpta Ehr. var. *apiculata* n	*r*	—	—	—	—	—
— var. *delicata* Per	*r*	—	—	—	*r*	—
— var. *doliolus* Fr	*r*	—	—	—	—	—
— var. *gigantea* Per	*f*	—	—	*s*	*r*	—
— var. *minima* n	*r*	—	—	—	—	—
— var. *ornata* n	*s*	—	—	*r*	*r*	—
— var. *Temperei* Fr	*f*	—	—	—	—	—
Navicula sphaerophora Kütz	*s*	—	—	*s*	*r*	*s*
Navicula stauroptera Rabh. v. *interrupta* Cl	*s*	—	—	—	—	—
Navicula streptoraphe Cl	*s*	—	—	*r*	*r*	*r*
— var. *gibbosa* A. Cl	*f*	—	—	*s*	*s*	*r*
Navicula subovalis Cl. var. *argentina* Fr	—	*r*	*r*	*s*	*r*	*r*
— var. *major* n	—	—	—	*r*	—	—
— var. *minor* n	*r*	—	—	*r*	*r*	—
Navicula ventricosa Ehr	*c*	—	—	*r*	*r*	*r*
Navicula viridis Kütz	*s*	—	—	*s*	*r*	*f*
— var. *distinguenda* Cl	*r*	—	—	*s*	*r*	*s*
— var. *lata* Fr	*r*	—	—	*s*	—	—
Nitzschia amphibia Grun	*r*	—	—	—	—	—
— var. *acuta* n	*r*	—	—	—	—	—
— var. *acutiuscula* Grun	*r*	—	—	—	—	—

Especies y variedades	205	208	210	219	220	223
Nitzschia amphioxys (Ehr.) Grun.	*r*	*s*	*r*	—	*r*	*r*
— var. *arverna* Per.	*r*	—	—	*r*	*r*	—
— var. *exilis* n.	*r*	—	—	—	—	—
— var. *hyperborea* Grun.	—	—	—	—	*r*	—
— var. *vivax* (Hantz.) Grun.	*r*	—	—	—	—	*r*
Nitzschia Brebissonii W. Sm.	—	*r*	*f*	*r*	*r*	*f*
Nitzschia elongata Hantz	*r*	—	—	—	—	*r*
— var. *linearis* O. Müll.	*r*	—	—	—	—	*r*
Nitzschia faba n.	*e*	—	—	—	*r*	*r*
Nitzschia granulata Grun.	—	—	—	*s*	*a*	—
Nitzschia limi n.	—	—	—	*r*	—	*f*
— var. *minor* n.	—	—	—	—	*r*	—
Nitzschia palea (Kütz.) W. Sm.	*r*	—	—	—	—	—
Nitzschia sigma W. Sm. var. *rigida* Gr.	*s*	—	—	*r*	—	—
Nitzschia spectabilis (Ehr.) Ralfs.	*s*	—	—	*r*	*r*	*f*
Nitzschia tryblionella Hantz	*s*	—	—	*r*	—	—
Nitzschia vitrea Norm.	—	—	—	*f*	*r*	*r*
— var. *major* Grun.	—	—	—	*r*	—	—
— var. *salinarum* Grun.	*e*	—	—	*r*	—	—
Stauroneis acuta W. Sm.	*r*	—	—	*r*	*r*	—
— var. *inflata* (Heid.)	*r*	—	—	*r*	*s*	—
Stauroneis anceps Ehr. v. *amphicephala* (K.)	*r*	—	—	—	*r*	—
Stauroneis phoenicenteron v. *Baileyi* (E)	*s*	—	—	*r*	—	—
— var. *amphilepta* (Ehr.) Cl.	*r*	—	—	*r*	—	—
Stauroneis phoenicenteron v. *lanceolata* (Kütz.) Brun.	*r*	—	—	—	—	—
Stephanodiscus astraea (Ehr.) Grun.	*r*	—	*e*	—	*e*	—
Surirella biseriata Bréb.	*s*	—	—	—	—	—
Surirella Fortii n.	*r*	—	—	*r*	*r*	—
Surirella inducta A. Schm.	*r*	—	—	*r*	*e*	*e*
Surirella saxonica Auers.	*f*	—	—	*r*	—	—
Surirella striatula Turp.	*x*	—	*e*	*r*	*r*	*r*
Synedra pulchella Kütz. var. *Grunowi* Fr.	*r*	—	—	—	—	—
Synedra ulna (Nitz.) var. *danica* (Kütz.)	*r*	*e*	—	*r*	*r*	—
var. *obtusa* (W. Sm.) Grun.	*r*	—	—	—	—	—
	131	9	14	75	70	43

Antes de analizar las diferentes especies de esta interesante flórula diatómica es útil comprobar cómo ella se compone de un total general de 151 formas, entre especies y variedades, distribuídas en 20 géneros: *Achnanthes,* con 1 forma; *Amphora,* con 3; *Campylodiscus,* con 1; *Cocconeis,* con 2; *Cyclotella,* con 2; *Cymbella,* con 1; *Denticula,* con 1; *Encyonema,* con 1; *Epithemia,* con 9; *Eunotia,* con 4; *Fragilaria,* con 8; *Gomphonema,* con 11; *Hyalodiscus,* con 1; *Melosira,* con 5; *Navicula,* con 64; *Nitzschia,* con 22; *Stauroneis,* con 6; *Stephanodiscus,* con 1; *Surirella,* con 5; *Synedra,* con 3.

Notamos la ausencia de géneros frecuentes en tales complejos diatómicos, y especialmente: *Amphiprora, Cymatopleura, Diatoma, Mastogloia, Meridion, Pleurosigma, Vanheurckia.*

Entre los géneros señalados, *Achnanthes, Campylodicus, Cymbella, Encyonema* y *Stephanodiscus* están representados por una sola forma y por un número limitadísimo de individuos. En condiciones análogas se hallan los géneros *Eunotia, Stauroneis* y *Synedra,* representados por pocas formas siempre raras en lo que se refiere al número de individuos.

Respecto a los totales parciales vemos que la serie 205 contiene el mayor número de formas: ofrece casi la totalidad de las formas observadas en los diversos materiales estudiados, exceptuando algunas, que por su rareza pueden haber pasado inapercibidas y algunas otras sobre cuya ausencia en esta serie tendré que hacer algunas consideraciones más adelante. Una contribución todavía importante, es dada por las serie 219-220, las que contienen cerca del 50 por ciento de la totalidad de las especies observadas. Mucho menos importante es la de la serie 223, y completamente pobre la de las series 208 y 210. Sin embargo, con respecto al contenido de estas tres últimas series, veremos que las formas relativas constituyen conjuntos interesantes para el fin de nuestras investigaciones.

Reservando mayores detalles para más tarde, agregaré todavía que en la lista general de las diatomeas observadas se hallan incluídas 27 formas nuevas; esto es 8 especies *(Fragilaria Peragalli, Gomphonema cruciferum, Hyalodiscus Schmidtii, Navicula delicata, Navicula pampeana, Nitzchia faba, Nitzschia limi, Surirella Fortii)* y 19 variedades *(Amphora veneta* var. *gibbosa, Gomphonema Berggrenii* var. *capitata, G. subclavatum* var. *fossilis, Navicula columnaris* var. *undulata, N. divergens* var. *laticeps, N. Doeringii* var. *undulata N. formosa* var. *cuneata, N. magellañica* var. *minor, N. major* var. *perlonga, N. pampeana* var. *major* y var. *minor, N. sculpta* vars. *apiculata, minima* y *ornata, N. subovalis* vars. *major* y *minor, Nitzschia amphibia* var. *acuta, N. amphioxys* var. *exilis, N. limi* var. *minor).* Pero he de observar que cuatro de estas formas, esto es, *Fragilaria Peragalli, Hyalodiscus Schmidtii, Navicula delicata* y *N. formosa* var. *cuneata,* son nuevas solamente por lo que se refiere a su nombre, puesto que ya habían sido indicadas bajo determinaciones inexactas o sin denominación alguna. Consiguientemente quedan 23 formas nuevas para la flora diatómica general.

Entre las 124 formas ya conocidas la mayor parte de ellas habían sido ya señaladas en el territorio argentino, y solamente 28 son nuevas para la flora diatómica argentina. Éstas son: *Cyclotella subsalina, Eunotia pectinalis* vars. *minor, ventricosa* y *ventralis, Fragilaria construens* var. *trigibba, Gomphonema dubravicense, G. gracile* vars. *lanceolata* y *major, Melosira semilaevis, M. solida, Navicula dilatata, N. crucicula* var.

obtusata, N. hungarica var. *lüneburgensis, N. Perrotettii, N. polygramma, N. pupula* var. *rectangularis, N. sculpta* var. *delicata* y *gigantea, Nitzschia Brebissonii, N. sigma* var. *rigida, N. vitrea* vars. *major* y *salinarum, Stauroneis acuta* var. *inflata, St. phoenicenteron* vars. *Baileyi* y *lanceolata, Surirella inducta, S. saxonica, Synedra ulna* var. *obtusa.*

En el cuadro siguiente considero útil, desde ya, establecer un examen comparativo entre las 96 formas fósiles del « prebelgranense » de Miramar, ya conocidas al estado viviente en otras regiones argentinas, con las flórulas de éstas. En este cuadro las letras que encabezan las distintas rúbricas están destinadas a indicar que las especies señaladas, en la rúbrica misma, con un asterisco, han sido halladas también en las siguientes regiones fitogeográficas:

A, región magallánica (Patagonia austral, Tierra del Fuego e islas adyacentes, según determinaciones de Ehrenberg, Cleve, O. Müller y mías) (1);

B, región pampásica (Buenos Aires y Miramar, según determinaciones de Tempère, Peragallo y mías);

C, región mediterránea (Córdoba, La Rioja y San Luis, según determinaciones de Cleve, Tempère, Peragallo y mías).

Especies y variedades fósiles	A	B	C
Achnanthes coarctata var. *elineata*	*	—	—
Amphora libyca	*	*	*
Amphora veneta	—	*	*
Campylodiscus clypeus	*	—	—
Cocconeis placentula	*	*	*
— var. *lineata*	*	*	*
Cyclotella Meneghiniana	—	—	*
Cymbella cymbiformis	*	*	*
Denticula elegans	*	—	—
Encyonema turgidum	*	—	*
Epithemia argentina	—	*	*
Epithemia gibba	*	*	*
— var. *ventricosa*	*	*	*
Epithemia gibberula var. *Van Heurckii*	*	*	—
Epithemia zebra	*	*	*
— var. *elongata*	*	—	—
— var. *porcellus*	*	—	—
— var. *proboscidea*	*	—	—
— var. *saxonica*	*	—	—

(1) Naturalmente, en « región magallánica » se comprenden también comarcas que políticamente no corresponden al territorio argentino, pero que, desde el punto de vista fitogeográfico, forman un conjunto inseparable.

Especies y variedades fósiles	A	B	C
Eunotia pectinalis	*	—	—
Fragilaria construens var. *binodis*	*	—	*
— var. *minor*	*	—	*
— var. *venter*	*	—	*
Fragilaria pinnata	*	—	—
Fragilaria virescens	*	—	—
— var. *fuegiana*	*	—	—
Gomphonema augur	*	—	*
Gomphonema gracile var. *dichotoma*	*	—	—
Gomphonema lanceolatum	*	*	*
Gomphonema parvulum	*	*	*
— var. *lanceolata*	—	*	—
Melosira granulata	*	*	*
Melosira lineolata var. *patagonica*	*	—	—
Melosira sulcata	*	*	—
Navicula acrosphaeria	*	*	—
Navicula affinis	*	—	—
— var. *ampliata*	*	—	—
Navicula ambigua	*	*	*
Navicula borealis	*	*	*
Navicula brevistriata	—	—	*
Navicula Charcotii var. *magellanica*	*	—	—
Navicula cuspidata var. *danaica*	*	—	—
— var. *lanceolata*	*	—	—
— var. *subrostrata*	*	—	—
Navicula divergens var. *elliptica*	*	—	—
Navicula Doello-Juradoi	*	—	—
Navicula iridis	*	—	—
— var. *amphigomphus*	*	—	—
— var. *dubia*	*	—	*
Navicula iridis var. *firma*	*	—	—
Navicula isostauron	*	—	—
Navicula latevittata	*	—	—
— var. *spathulata*	*	—	—
Navicula legumen	*	—	—
Navicula magellanica var. *candelariae*	*	—	—
Navicula major	*	—	*
— var. *subacuta*	*	—	—
— var. *transversa*	*	—	—
Navicula microstauron	*	*	*
Navicula peregrina	*	*	*
— var. *meniscus*	*	—	—
Navicula pupula	*	—	*
— var. *bacillarioides*	*	—	—
Navicula pygmaea	*	*	*
Navicula sculpta var. *doliolus*	—	*	*
— var. *Temperei*	—	*	*

Especies y variedades fósiles	A	B	C
Navicula sphaerophora	*	*	*
Navicula stauroptera var. *interrupta*	*	—	—
Navicula streptoraphe	*	—	—
— var. *gibbosa*	*	—	—
Navicula subovalis var. *argentina*	—	*	—
Navicula ventricosa	*	*	*
Navicula viridis	*	*	*
— var. *distinguenda*	*	—	*
— var. *lata*	*	—	—
Nitzschia amphibia	*	*	*
— var. *acutiuscula*	*	*	*
Nitzschia amphioxys	*	*	*
— var. *arverna*	*	—	—
— var. *hyperborea*	*	—	—
— var. *vivax*	*	—	—
Nitzschia elongata	*	—	—
— var. *linearis*	*	—	—
Nitzschia granulata	*	—	—
Nitzschia palea	*	*	*
Nitzschia spectabilis	*	—	—
Nitzschia tryblionella	—	*	*
Nitzschia vitrea	—	*	—
Stauroneis acuta	*	—	*
Stauroneis anceps var. *amphicephala*	*	—	—
Stauroneis phoenicenteron var. *amphilepta*	*	—	—
Stephanodiscus astraea	—	*	—
Surirella biseriata	*	—	—
Surirella striatula	*	—	—
Synedra pulchella var. *Grunowii*	*	—	—
Synedra ulna var. *danica*	*	*	*
Totales	85	35	40

Este cuadro comparativo demuestra claramente que la flórula fósil del « prebelgranense » de Miramar muestra mayores afinidades con la flórula de las diatomeas vivientes en la región magallánica que con la de la región mediterránea y de la región pampásica. En efecto, vemos que, de las 96 formas fósiles comparables, 85, esto es, el 88,54 por ciento, se hallan en la lista de las diatomeas vivientes en la región magallánica, mientras solamente 40 de ellas, esto es el 41,66 por ciento, se encuentra en la lista de las vivientes en la región mediterránea y 35, o sea el 36,56 por ciento, en la lista de las de la región pampásica. Esta constatación es tanto más interesante en cuanto que la mayor contribución sobre las diatomeas de la región pampásica es precisamente la que fué dada por mí para los arroyos de Miramar, esto es, de la misma localidad de donde

procede el material fósil. Por lo tanto, desde ya podemos constatar que las diatomeas fósiles del «prebelgranense» de Miramar ofrecen una afinidad mucho más marcada con la flórula de las diatomeas de Tierra del Fuego y de Patagonia austral que con aquélla de las diatomeas que actualmente viven en Miramar mismo. Volveré, más adelante, a ocuparme de esta interesante constatación; pero desde ya anticiparé que su valor no disminuye aún si conseguiremos modificar la cifra de los totales que figuran en el cuadro, suprimiendo algunas especies, como *Campylodiscus clypeus, Melosira sulcata* y *Surirella striatula,* de *habitat* marino, o si llegásemos a aumentar el número de las especies comunes mediante un mejor conocimiento de la flórula diatómica de las regiones pampásica y mediterránea, puesto que quedará siempre el hecho de que entre las diatomeas fósiles estudiadas existen formas sumamente características para la flórula diatómica de Tierra del Fuego.

ANÁLISIS DE LAS ESPECIES

El nombre de las diferentes especies y variedades será seguido por los sinónimos y los datos bibliográficos relativos solamente cuando ellas no hubiesen sido ya citados en mis contribuciones anteriores. Para las demás formas me limitaré a indicar las diferentes contribuciones donde el interesado podrá hallar los datos correspondientes. En las medidas, la unidad adoptada es el milímetro.

1. **Amphora libyca** Ehr.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 31, pl. 1, figs. 1 a 3.

En ejemplares típicos. Valva: largo, 0,036 a 0,048; ancho, 0,009 a 0,012; estrías, 10 en 0,01 mm. Algunos ejemplares, muy raros, por aspecto y dimensiones de la valva (largo, 0,081; ancho, 0,015), corresponden a la f^a^ *major*.

Hab. Cosmopolita, en agua dulce y salobre. Argentina: Patagonia austral (O. Müller), islas Malvinas (Ehrenberg), Tierra del Fuego (Fr.), Miramar (Fr.), Buenos Aires (Tempère et Peragallo), Córdoba (Fr.).

2. **Amphora (Halamphora) veneta** Kütz.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 33, pl. 1, fs. 5 a 7.

Ejemplares con extremos valvares levemente rostrado-capitados, como en Córdoba. Valva: largo, 0,021 a 0,045; ancho, 0,007-0,008; estrías medianas, 11-12; en los extremos, 18-20 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita, en agua dulce y salobre. Argentina: Córdoba y Miramar (Fr.); fué también mencionada por Cleve sin indicación de la localidad.

var. **gibbosa** n. (pl. I, f. 1)

Igual al tipo por los caracteres del rafe, del nódulo mediano y de la estriación. Difiere por la forma del borde dorsal de la valva, derecho en su parte mediana y bruscamente atenuado en proximidad de los extremos capitados. Valva, 0,036 de largo por 0,0065 de ancho.

Próxima a *A. araulensis* (Héribaud, *Foss-Auvergne,* III, pág. 60, pl. 13, f. 12), la cual, sin embargo, tiene extremos más fuertemente capitados y rafe arqueado con poros centrales redondos y aproximados entre sí.

3. **Cymbella cymbiformis** (Kütz.) Bréb. (pl. I, f. 2)

8. Frenguelli, *Contrib.*, III, pág. 149, pl. 1, f. 5.

Típica. Valva: largo, 0,048 a 0,092; ancho, 0,015 a 0,018; estrías medianas 7 1/4 (dorso) y 8 (vientre), más numerosas en los extremos.

Hab. Cosmopolita, en agua dulce, especialmente de lagunas y en aguas estancadas. Argentina: Patagonia austral (O. Müller), La Rioja, Sierra Famatina (Cleve), Córdoba (Cleve), Miramar (Fr.).

4. **Encyonema turgidum** (Greg.) Grun. (pl. I, f. 3).

Cymbella turgida, Gregory, *British Diat.*, pág. 7, pl. 1, f. 18.
Pritchard, *Infusoria,* pág. 876.
Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 79.
A. Schmidt, *Atlas,* pl. 9, f. 34.
Brun, *Alpes,* pág. 60, pl. 3, f. 4.
Encyonema turgidum, Van Heurck, *Synopsis,* pág. 65, pl. 3, f. 12.
A. Schmidt, *Atlas,* pl. 10, f. 49-53.
De Toni, *Sylloge,* pág. 372.
Van Heurck, *Traité,* pág. 149, pl. 1, f. 45.
C. (Encyonema) turgida, Cleve, *Synopsis,* I, pág. 168.

Típica. Valva: largo, 0,037 a 0,05; ancho, 0,011-12; estrías, 7-8 en 0,01 mm.

Según Cleve, los ejemplares más grandes y más típicos de esta especie han sido hallados en California, Méjico y Ecuador; mientras los ejemplares europeos son más pequeños y con dificultad pueden distinguirse de *F. ventricosum,* al cual están reunidos por formas de transición. Los raros ejemplares fósiles del «prebelgranense» de Miramar se hallan en estas condiciones.

Hab. Cosmopolita, en agua dulce, especialmente de corriente rápida (ríos y arroyos), donde viven en colonias epifitas o adheridas a los guijarros del fondo. Argentina: Sierra Famatina (Cleve), Patagonia austral (O. Müller).

5. **Stauroneis phoenicenteron** (Nitzsch) Ehr.
var. **lanceolata** (Kütz.) Brun (pl. I, f. 21)

Stauroneis pteroidea, Ehrenberg, *America,* pág. 135.
Kützing, *Bacillarien,* pág. 105.
Kützing, *Species Algar,* pág. 90.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.,* pág. 48.
Ehrenberg, *Mikrogeol,* pl. 14, f. 5 ; pl. 33, f. 7.
Pritchard, *Infusoria,* p. 913.
Wolle, *Diat. North-Amer.,* pl. 24, f. 26,
De Toni, *Sylloge,* pág. 207.
Stauroneis lanceolata, Kützing, *Bacillarien,* pág. 104, pl. 30, f. 24.
Kützing, *Species Algar.,* pág. 89.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.,* pág. 48, pl. 9, f. 9.
Pritchard, *Infusoria,* pág. 913.
Grunow, *Diatom.,* pág. 563.
Rabenhorst. *Flora Europ.,* pág. 245.
Stauroneis phoenicenteron var. *lanceolata,* Brun, Alpes, pág. 89, pl. 9, f. 5.
Héribaud, *Auvergne,* pág. 76.
De Toni, *Sylloge,* pág. 204.

Valva: largo, 0,102 a 0,116; ancho, 0,021 a 0,0225; estrías, 14 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce, sobre todo, de lagos y pantanos; Chile, Norte América (Ehrenberg), Falaise en Francia (Brébisson), Sumatra (Leuduger-Fortmorel), Mill's Pond, Boldplatte Pond en Massachussetts, Crane Pond, Saco, Phillips en Connecticut, Tontin Lake en New Brunswick (Tempère et Peragallo). Nueva para la Argentina.

var. **amphilepta** (Ehr.) Cleve

Frenguelli, *Contrib.,* II, pág. 38, pl. 2, f. 14.

Valva: largo, 0,075 a 0,092; ancho, 0,016 a 0,02; estrías, 18 en 0,01 milímetros.

Hab. En agua dulce, aquí y allá con el tipo y demás variedades. Argentina: Tierra del Fuego (Cleve, Fr.), islas Malvinas (Ehrenberg).

var. **Baileyi** (Ehr.) Cleve (pág. 1, f. 22)

Stauroneis Baileyi, Ehrenberg, *America,* pág. 143.
Kützing, *Bacillarien,* pág. 105.
Kützing, *Species Algar.,* pág. 90.

Rabenhorst, *Süssw. Diat.*, pág. 48.
Ehrenberg, *Mikrogeol.*, pl. 2, 3, f. 10; pl. 3, 4, f. 10; pl. 4, 2, f. 11; pl. 4, 3, f. 2; pl. 5, 1, f. 13; pl. 6, 1, f. 17, etc.
Pritchard, *Infusoria*, pág. 913.
Wolle, *Diat. North-Amer.*, pl. 24, f. 24.
De Toni, *Sylloge*, pág. 207.
St. phoenicenteron var. *Baileyi*, Cleve, *Synopsis*, I, pág. 149.

Valva: largo, 0,120 a 0,181; ancho, 0,027 a 0,033; estrías, 11-12 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce. Al estado viviente ha sido señalada sólo para Norte América: Massachussetts, Nova Scotia, New Brunswick, etc. (Ehrenberg, Wolle, Cleve, Tempère, Peragallo, etc.); pero, al estado fósil se conoce también en los depósitos del Cantal, en Francia (Héribaud) y en los lignitos de Sendai, en Japón (P. Petit). En la Argentina no se conoce al estado viviente, aunque los ejemplares de *St. phoenicenteron* f^a^ *maxima* Per., de Tierra del Fuego (Fr., *Contrib.*, II, pág. 38, pl. 2, f. 14), son muy próximos a esta variedad; fósil en Tierra del Fuego (Ehrenberg).

6. **Stauroneis anceps** Ehr., var. **amphicephala** (Kütz.) H. v. H.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 39, pl. 2, fs. 7 y 8.

Ejemplares de contornos valvares variables como los de Tierra del Fuego. Valva: largo, 0,051 a 0,062; ancho, 0,012; estrías, 20 en 0,01 milímetros. En las preparaciones de la serie 205 he observado sólo formas normales; en cambio, en las de la serie 220 solamente formas anormales del todo idénticas a f^a^ *abnormis* de Tierra del Fuego (Fr., *Contrib.*, II, pág. 41, pl. 2, f. 9-11). Debo señalar, además, en la serie 220 otra valva anormal (largo, 0,084; ancho, 0,013), dibujada en la pl. I, f. 20, cuyos contornos corresponden a *St. anceps* típica, pero con estriación incompleta, rafe interrumpido y deformado, ausencia de nódulos, etc., como en las anteriores.

Hab. Cosmopolita, en agua dulce corriente o estancada. Argentina: Patagonia austral (O. Müller) y Tierra del Fuego (Fr.).

7. **Stauroneis (Pleurostauron) acuta** W. Sm. (pl. I, f. 17)

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 42, pl. 3, f. 1.

Valva: largo, 0,123 a 0,144; ancho, 0,026 a 0,03; estrías, 12 en 0,01 milímetros.

Hab. Especie de agua dulce, de amplia distribución geográfica, pero con preferencia en regiones de clima frío y de montaña. Argentina:

Soto, provincia de Córdoba (Cleve), Patagonia austral (O. Müller), Tierra del Fuego (Fr.).

var. **inflata** (Heiden)

Stauroneis acuta var., Cleve, en A. Schmidt, *Atlas*, pl. 241.
Stauroneis inflata, Heiden, en A. Schmidt, *Atlas*, pl. 241, f. 2, 8, 11.
Pleurostauron inflatum, De Toni e Forti, *Australia*, pág. 148.

Valva: largo, 0,09 a 0,105; ancho, 0,0225 a 0,024; estrías, 12 en 0,01. Considero esta forma como variedad de *St. acuta* W. Sm., por estar ligada a ésta por formas de transición.

Hab. En agua dulce y salobre; hasta ahora señalada al estado viviente sólo en Wakarevareva, en Nueva Zelandia (De Toni y Forti); fósil en Talbot y Yarra River, en Australia (Heiden).

8. **Navicula (Pinnularia) borealis** Ehr.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 44, pl. 2, f. 7; *Contrib.*, II, pág. 46, pl. 5, fs. 10 y 11.

Valva: largo, 0,022 a 0,06; ancho, 0,009 a 0,014; estrías, 4, 4 1/2 en 0,01 mm. En el mayor número de los casos se trata de ejemplares pequeños, probablemente pertenecientes a f.ª *minor* (Hérib.).

Hab. Cosmopolita, en agua dulce, más comúnmente sobre musgos y sobre tierra, rocas y plantas húmedas. Argentina: Tierra del Fuego (Cleve, Fr.), islas Malvinas (Ehrenberg), Patagonia austral (O. Müller), Miramar y Córdoba (Fr.); fósil en el pampeano de Gorondona, en provincia de Santa Fe (Darwin) y en Tierra del Fuego (Ehrenberg).

9. **Navicula (Pinnularia) viridis** Kütz.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 37, pl. 1, f. 5.

Típica. Valva: largo, 0,125 a 0,165; ancho, 0,023 a 0,025; estrías, 6 1/2 a 7 1/2 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita, en agua dulce. Argentina: Tierra del Fuego (Cleve, Fr.), islas Malvinas (Ehrenberg, Hooker), Patagonia austral (O. Müller), Miramar (Fr.), Buenos Aires, San Luis (Cleve), Córdoba (Fr.); fósil en Tierra del Fuego (Ehrenberg) y en Quilino, provincia de Córdoba (Delétang).

var. **distinguenda** Cleve (pl. II, f. 12)

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 38, pl. 2, f. 6.

Valva: largo, 0,125 a 0,168; ancho, 0,024-0,025; estrías, 6 1/2, 7 en 0,01 mm.

Hab. De muy amplia distribución geográfica, en agua dulce y salobre, preferentemente en climas fríos y de montaña. Argentina: Sierra de Famatina (Cleve), Córdoba y Tierra del Fuego (Fr.).

var. **lata** Fr.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 48, pl. 4, f. 6, 7.

Como en Tierra del Fuego; pero la mayor parte de los ejemplares más grandes y más robustos. Valva: largo, 0,096 a 0,141; ancho, 0,027 a 0,03; estrías, 6-7 en 0,01 mm.

Hab. Agua dulce y salobre; en Hochsimmer, Brocken, lago salobre de Eisleben, en Prusia (A. Schmidt). Argentina: Tierra del Fuego (Fr.).

10. **Navicula (Pinnularia) streptoraphe** Cleve

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 49, pl. 5, f. 3.

Valva: largo, 0,180 a 0,248; ancho, 0.034 a 0,038; estrías, 5-5 1/2 en 0,01 mm.

Hab. Especie de agua dulce, especialmente en lagos y charcos de regiones frías y montañosas: Tierra Francisco José (Grunow), Finlandia (A. Schmidt, A. Cleve), Suecia, Inglaterra, Francia (P. T. Cleve), Sarekgebirge, en el norte de Suecia (F. Hustedt), Suiza, Cáucaso (Tempère y Peragallo), Connecticut, New Brunswick, Nova Scotia, Canadá (Temp. y Per.); común al estado fósil en muchos trípolis, especialmente cuaternarios, de Suecia, Nova Scotia, New York, California (Cleve), New Hampshire (Hustedt). Argentina: Tierra del Fuego (Fr.).

var. **gibbosa** A. Cleve (pl. II, fs. 4 y 5)

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 49, pl. 5, f. 4.

Valva: largo, 0,182 a 0,254; ancho, 0,035 a 0,038; estrías, 5 1/2-6 en 0,01. Además de los ejemplares que corresponden a la figura y a la descripción de A. Cleve (*Lappmark*, pág. 6, pl. 1, f. 1), en el «prebelgranense» de Miramar se hallan numerosas formas (pl. II, f. 6), a menudo más cortas (largo, 0,125 a 0,186; ancho, 0,031 a 0,036), con área longitudinal amplia y gibosidad mediana, menos acentuada o apenas esbozada. Éstas están ligadas por un lado a la forma tipo y por el otro a la variedad, representando así formas de transición, para las cuales no he creído necesario establecer denominaciones nuevas. Por otra parte, ellas, tanto por la complexidad del rafe, el ancho del área, el número de las

estrías (5 1/2 en 0,01 mm.), como por los contornos valvares, se hallan íntimamente ligadas con *N. flexuosa* (Cleve, *Synopsis,* II, pág. 93, p. 1, f. 23) y podríanse considerar como una pequeña variedad de esta especie.

Hab. Fósil en sedimentos tripoláceos recientes de Suecia. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.).

11. Navicula (Pinnularia) major Kütz.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 50, pl. 4, f. 1.

Valva: largo, 0,189 a 0,206; ancho, 0,027 a 0,0285; estrías, 6 1/2 en 0,01 mm.

Atribuyo a esta especie raros ejemplares, en la serie 223, cuya valva muestra alteraciones que afectan profundamente la estructura valvar. En el ejemplar dibujado (pl. II, f. 3), las estrías de un costado han desaparecido completamente y han sido reemplazadas por figuras robustas, de contornos caprichosos, a veces dendríticos; mientras sobre el otro costado sólo una parte de ellas ha sido deformada, aunque las estrías residuales, en número de 6 1/2 en 0,01 mm., aparecen muy debilitadas y poco netas. Parecería que la sílice de las estrías haya sido refundida y distribuída nuevamente según nuevos dibujos. De este modo, también los nódulos, central y laterales, han desaparecido y el rafe ha resultado deformado e interrumpido.

Hab. Cosmopolita, en agua dulce, especialmente lacustre. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller), Sierra de Famatina (Cleve); fósil en Quilino (Delétang).

var. subacuta (Ehr.) Cleve

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 51, pl. 4, f. 2.

Valva: largo, 0,168 a 0,207; ancho, 0,024 a 0,027; estrías, 7-7 1/2 en 0,01 mm.

Los ejemplares que corresponden a los datos que anteceden pertenecen a las series 219 y 223. En cambio, en la serie 205 existen ejemplares que, si bien corresponden a la misma variedad por la forma de los contornos valvares y los caracteres del rafe y de la estriación, ofrecen dimensiones valvares mucho más reducidas: largo, 0,117 a 0,144; ancho, 0,018 a 0,021. Podrían constituir una f^{a} *minor* (pl. II, f. 9) de esta variedad.

Hab. En agua dulce, en Demerara River en Guayana, Caldas en Brasil (Cleve), Swamps Pond en Nova Scotia (Tempère y Peragallo); fósil en

Monte Amiata en Italia, Montegomery en Alabama U. S. A. (Temp. y Per.). Argentina: Tierra del Fuego (Fr.).

var. **transversa** (A. Schm.) Cleve (pl. II, f. 8)

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 51, pl. 4, f. 4.

Valva: largo, 0,153 a 0,188; ancho, 0,021 a 0,024; estrías, 7 1/2 a 8 en 0,01 mm.

Hab. Agua dulce; señalada en Finlandia, Australia (Cleve) y en numerosas localidades de Estados Unidos de Norte América (A. Schmidt, Cleve, Tempère y Peragallo); fósil en Finlandia (A. Cleve), Canadá y Estados Unidos. Argentina: Patagonia austral (O. Müller) y Tierra del Fuego (Fr.).

var. **perlonga** n. (pl. II, f. 7)

Valva linear, muy alargada, levemente dilatada en el medio y en sus extremos subcuneados. Largo, 0,219 a 0,281; ancho, 0,026 a 0,028; estrías, 6 1/2-7 en 0,01 mm.

Muy próxima a la variedad anterior, de la cual difiere especialmente por su mayor longitud y por el leve ensanchamiento de los extremos.

12. **Navicula (Pinnularia) latevittata** Cleve

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 52, pl. 5, f. 2.

Valva: largo, 0,190 a 0,234; ancho, 0,036 a 0,037; estrías, 5 en 0,01 milímetros. Los ejemplares mayores con leve dilatación mediana de la valva.

Hab. En agua dulce, en Connecticut y Massachussetts (Temp. y Per.), Ecuador (Cleve), Brasil (Zimmermann), puerto Montt en Chile austral (A. Schmidt), en agua de deshielo de Cabo de Hornos (P. Petit); fósil en puerto Montt (Cleve). Argentina: Tierra del Fuego (Cleve, Fr.), Patagonia austral (O. Müller), islas Malvinas (Ehrenberg).

var. **spathulata** Fr.

Frenguelli, *Contrib.*, II, p. 52, pl. 5, f. 1.

Ejemplares idénticos a los de Tierra del Fuego. Valva: 0,258 a 0,321; ancho, en el medio de la valva 0,036 a 0,0405, en los extremos 0,039 a 0,045; estrías, 4 1/2 en 0,01 mm.

Hab. Lagunas y arroyos de Tierra del Fuego (Fr.).

13. **Navicula (Pinnularia) acrosphaeria** (Bréb.) Kütz. (pl. II, fs. 10 y 11)

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 52, pl. 3, f. 8.

Valva: largo, 0,078 a 0,116; ancho, 0,015 a 0,0165; estrías, 10 en 0,01 mm. Granulaciones del área muy finas y visibles con dificultad, tal vez a consecuencia del estado fósil del de los ejemplares.

Hab. En agua dulce; cosmopolita, pero siempre en reducido número de individuos. Argentina: Patagonia austral (O. Müller), Tierra del Fuego y Miramar (Fr.).

14. **Navicula (Pinnularia) brevistriata** Grun. (pl. III, f. 1)

Pinnularia parva, Gregory, *New Mull*, pág. 98, pl. 4, f. 11.
Cleve, *Synopsis*, II, pág. 87, *partim.*
De Toni e Forti, *Australia*, pág. 145,
Navicula parvula, Pritchard, *Infusoria*, pág. 908.
De Toni, *Sylloge*, pág. 25.
Navicula (gibba var.) *brevistriata*, Grunow en Van Heurck, *Synopsis*, pl. 6, f. 5.
Navicula gibba var. *brevistriata*, Van Heurk, *Traité*, pág. 172, pl. 2, f. 89.
Navicula sp.? A. Schmidt, *Atlas*, pl. 43, f. 21.
Navicula (peregrina var.?) *curtestriata*, Pantocsek, *Ungarn*, II, pág. 45, pl. 2, f. 19.
Navicula peregrina var. *curtestriata*, De Toni, *Sylloge*, pág. 38.
Navicula curtestria, Pantocsek, *Ungarn*, III, pág. 66, pl. 12, f. 188.

Valva: largo, 0,064 a 0,07; ancho, 0,0135; estrías, 10 en 0,01 mm. Los raros ejemplares del «prebelgranense» de Miramar corresponden a las figuras de Gregory, Grunow y Pantocsek, así como también con las descripciones de los demás autores citados en sinonimia. En cambio, ellos, a la par que las formas que he incluído en la lista de sinónimos, nadan tienen que ver con *Stauroptera parva* de Ehrenberg (= *Stauroneis parva* Kütz., *Pinnularia stauroptera* var. *parva* Brun, *Navicula parva* Grun.). Por lo tanto, he considerado necesario separar las dos formas que Cleve reunió bajo la denominación de *Pinnularia parva* Ehr. Sin duda, Gregory, al establecer su *Pinnularia parva*, consideró fundar una especie nueva, puesto que tal la declara; y muy diferente de *Stauroptera parva* de Ehrenberg. Para evitar confusiones entre las dos especies, he creído útil adoptar para la especie de Gregory la denominación de Grunow.

Hab. En agua dulce; especie de amplia distribución geográfica, pero siempre rara, excepto en el depósito de Aberdeen en Escocia (Temp. y Perag.); fósil en Escocia (Gregory, Temp. y Perag.), Hungría (Pantocsek), Puy de Dôme en Francia (Héribaud), Islandia (Temp. y Perag.),

Java (Cleve), Nueva Zelandia (Temp. y Perag.). Argentina: Sierra de Velasco (Cleve).

15. **Navicula (Pinnularia) stauroptera** (Rabh.) Grun. var. **interrupta** Cleve

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 53, pl. 3, f. 9.

Ejemplares pequeños, correspondiente a la f^{a} *parva* Grun. Valva : largo, 0,06 a 0,087; ancho, 0,011 a 0,013; estrías, 9 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Patagonia austral (O. Müller), Tierra del Fuego (Fr.).

16. **Navicula (Pinnularia) divergens** W. Sm. var. **elliptica** Grun.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 55, pl. 3, f. 23.

Valva: largo, 0,088 a 0,093; ancho, 0,018 a 0,021; estrías, 8 1/2 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Tierra del Fuego (Cleve, Fr.).

var. **laticeps** n. (pl. III, fs. 4-6)

Aun conservando los caracteres fundamentales del tipo, difiere de éste por el área longitudinal más ancha, los extremos valvares anchamente capitados y los bordes laterales más o menos netamente triondulados. Valva: largo, 0,066 a 0,112; ancho, 0,017 a 0,021; estrías, 9 en 0,01 milímetros. En los ejemplares mayores (f^{a} *major)* la triondulación de los bordes valvares es mucho más marcada que en los menores (f^{a} *minor).*

17. **Navicula (Pinnularia) microstauron** (Ehr.) O'Meara

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 40, pl. 3, f. 7-8.
Contrib., II, pág. 57, pl. 3, f. 17-19.

Valva: largo, 0,042 a 0,09; ancho, 0,012 a 0,015; estrías, 9-10 en 0,01 mm. A menudo con dilatación stauroneiforme del área (f^{a} *stauroneiformis* Per.).

Hab. Cosmopolita, en agua dulce. Argentina: islas Malvinas (Ehrenberg), Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller), Miramar (Fr.), San Luis (Temp. y Per.), Córdoba (Fr.).

18. **Navicula (Pinnularia) Doello-Juradoi** Fr.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 57, pl. 3, f. 10-11.

Ejemplares idénticos a los de Tierra del Fuego; si bien a veces algo más pequeños y con estrías algo más numerosas. Valva: largo, 0,079 a 0,104; ancho, 0,014 a 0,016; estrías, 8-9 en 0,01 mm.

Hab. Tierra del Fuego, en agua corriente.

19. **Navicula (Pinnularia) Doeringii** Fr. var. **undulata** n. var. (pl. III, f. 3)

Corresponde en todos sus caracteres a la forma típica (Fr., *Contrib.*, I, pág. 43, pl. 3, fs. 2 y 3), excepto que en la forma de los bordes valvares evidentemente triondulados. Valva: largo, 0,119; ancho, 0,018; estrías, 7 1/2 en 0,01 mm.

Próxima a *N. legumen* Ehr., de la cual, sin embargo, difiere sobre todo por la forma del área y el número de las estrías.

20. **Navicula (Pinnularia) legumen** Ehr. (pl. III, f. 2).

Navicula legumen, Ehrenberg, *Mb. Berl. Ak. 1841*, pág. 144.
Ehrenberg, *Mikrogeol.*, pl. 4, 1, f. 8; pl. 10, 2, f. 9; pl. 22, f. 12, etc.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 44, f. 47.
Van Heurck, *Synopsis*, pág. 80, pl. 6, f. 16.
Pelletan, *Diat.*, I, pág. 254, pág. 180.
De Toni, *Sylloge*, pág. 33.
Van Heurck, *Traité*, pág. 174, pl. 2, f. 97.
Pinnularia legumen, Ehrenberg, *America*, pl. 4, 1, f. 17.
Ehrenberg, *Mikrogeol.*, pl. 3, 4, f. 8; pl. 4, 3, f. 4; pl. 5, 1, f. 12, etc.
Ehrenberg, *Abhandl. 1869*, pl. 1, f. 9.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.*, pág. 45, pl. 6, f. 34.
Cleve, *Synopsis*, II, pág. 78.
Hustedt, *Sarekgeb.*, pl. 21, f. 3.

Los raros ejemplares del «prebelgranense» de Miramar, que atribuyo a esta especie, probablemente corresponden a una variedad con área axial un poco más angosta que en el tipo. Valva: largo, 0,075 a 0,087; ancho, 0,0165; estrías, 10 en 0,01 mm.

Hab. En regiones frías y templadas de Europa y América, en agua dulce. Argentina: islas Malvinas (Ehrenberg), Patagonia austral (O. Müller).

21. **Navicula (Pinnularia) delicata** n. sp. (pl. II, fs. 1 y 2)

Navicula sp.? A. Schmidt, *Atlas*, pl. 44, fs. 50 y 51.

Valva pequeña, delicada, linear, de bordes paralelos, con extremos redondeados, subcapitados, especialmente en los ejemplares mayores. Área axial muy angosta, repentinamente ensanchada en forma de amplia faja transversal, alcanzando los bordes, en la parte media de la valva. Estrías levemente divergentes hacia el medio de la valva, convergentes en los extremos; 9 1/2-10 en 0,01 mm. Largo, 0,045 a 0,068; ancho, 0,009.

Hab. Las formas de A. Schmidt, citadas, proceden del río Demerara; en la Guayana inglesa.

22. **Navicula (Pinnularia) isostauron** (Ehr. ?) Grun.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 61, pl. 3, f. 12-13.

Ejemplares idénticos a los de Tierra del Fuego. Valva: largo, 0,036 a 0,042; ancho, 0,006 a 0,007; estrías, 10 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce, especialmente estancada y sobre musgos, sobre todo en regiones árticas y subárticas: Groenlandia, Islandia, Mar de Kara (Grunow, Cleve), Suecia (Rabenhorst, Cleve, A. Cleve, Hustedt), Finlandia (Cleve), Tierra Francisco José (Hustedt), isla Kerguelen, Labrador (Ehrenberg); fósil en Puy de Dôme, Francia (Héribaud) y en California (Temp. y Per.). Argentina: Tierra del Fuego (Fr.),

23. **Navicula (Caloneis) silicula** Ehr. var. **ventricosa** (Ehr.) Cleve (pl. III, f. 10)

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 59, pl. 5, f. 6.
Contrib., II, pág. 66, pl. 6, f. 2.

Ejemplares típicos. Valva: largo, 0,038 a 0,056; ancho, 0,0105 a 0,012; estrías, 18 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita, en aguas dulce y salobre. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller), Buenos Aires (Temp. y Per.), Córdoba (Fr.).

24. **Navicula (Caloneis) formosa** Greg., var. **cuneata** n. var. (pl. III, f. 16)

Navicula formosa, var. A. Schmidt, *Atlas*, pl. 50, fs. 9 y 10.
Navicula formosa, Tempère et Peragallo, *Collection*, n° 354.

Valva lanceolada, con bordes subparalelos y extremos cuneados. Largo, 0,115 a 0,126; ancho, 0,0285 a 0,03; estrías, 10-11 en 0,01 mm. En

ejemplares generalmente fragmentarios. Los raros enteros corresponden exactamente a las figuras de A. Schmidt. Difieren del tipo, como también de var. *intermedia* Fr. *(Contrib.,* I, pág. 59, pl. 5, fs. 4 y 5; *Contrib.,* III, pág. 153), por la forma de los contornos valvares. Al mismo modo que var. *intermedia,* constituye una forma de transición entre *N. formosa* Greg. y *N. liburnica* Grun., y de adaptación a medios no marinos.

Hab. En agua salobre; boca del Don, Escocia y Darien (A. Schmidt). Argentina: río de la Plata, Buenos Aires (Temp. y Per.).

25. **Navicula (Neidium) iridis** Ehr.

Frenguelli, *Contrib.,* II, pág. 67, pl. 8, f. 7.

Ejemplares pequeños como los de Tierra del Fuego. Valva: largo, 0,096 a 0,108; ancho, 0,018 a 0,02; estrías, 16-17 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce, en climas preferentemente fríos y alpinos: Tierra Francisco José (Grunow), Islandia, Suecia, Finlandia, Inglaterra (Cleve), Vosgos, Altos Alpes franceses, Suiza (Brun), Rusia, Bélgica (Van Heurck), Canadá, Nova Scotia, New Brunswick, Orcas Islands, Maine, Connecticut, New Jersey, Massacchussetts, Wáshington, Blue Mountains en Australia (Cleve), Chile (Ehrenberg), Cabo de Hornos (P. Petit). Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller).

var. **firma** (Kütz.) H. v. H.

Frenguelli, *Contrib.,* II, pág. 68, pl. 8, f. 8.

Valva: largo, 0,081; ancho, 0,017; estrías, 16-17 en 0,01 mm.

Hab. El mismo que para la especie. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.).

var. **dubia** (A. Schm.) Fr.

Frenguelli, *Contrib.,* II, pág. 69, pl. 8, f. 9.

Valva: largo, 0,063; ancho, 0,018; estrías, 18 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce de lagunas y arroyos; Puerto Montt en Chile austral (A. Schmidt). Argentina: Tierra del Fuego (Fr.).

var. **amphigomphus** (Ehr.) H. v. H.

Frenguelli, *Contrib.,* II, pág. 69, pl. 8, f. 5.

Ejemplares pequeños (f^{a} *minor)* como en Tierra del Fuego. Valva: largo, 0,07; ancho, 0,017; estrías, 16 en 0,01 mm.

Hab. Mismo habitat del tipo. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.).

26. **Navicula (Neidium) affinis** Ehr. (pl. III, f. 19)

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 70, pl. 8, f. 4.

Ejemplares correspondientes a f^a^ *minor* y *media* de Cleve. Valva: largo, 0,05 a 0,095; ancho, 0,016 a 0,021; estrías, 16 en 0,01.

Hab. En agua dulce, particularmente en países fríos y de montaña. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), islas Malvinas (Ehrenberg), Patagonia austral (O. Müller).

var. **ampliata** (Ehr.) Fr. (pl. III, fs. 20 y 21)

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 71, pl. 8, f. 6.

Ejemplares pequeños (f^a^ *minor*). Valva: largo, 0,05 a 0,068; ancho, 0,0165 a 0,0175; estrías, 16 en 0,01 mm.

Hab. Mismo habitat del tipo. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.).

27. **Navicula (Neidium) columnaris** Ehr., var. **undulata** n. var. (pl. 3, f. 17)

Difiere del tipo por la forma de los bordes valvares leve, pero netamente triondulados. Valva: largo, 0,141; ancho, 0,027; estrías, 12 en 0,01 mm.

La especie, de no confundir con las formas mayores de *N. affinis* Ehr., fué señalada al estado viviente en lagos y pantanos de Norte América (Canadá, Nova Scotia, Connecticut) y fósil en Europa (sedimentos subsalobres cerca de Berlín y en Puy de Dôme).

28. **Navicula (Neidium) dilatata** Ehr.

Navicula dilatata, Ehrenberg, *America*, pág. 130.
Kützing, *Bacillarien*, pág. 99.
Kützing, *Species Algar.*, pág. 82.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.*, pág. 37.
Ehrenberg, *Mikrogeologie*, pl. 16, 3, f. 25.
Pritchard, *Infusoria*, pág. 908.
Rabenhorst, *Flora Europ.*, p. 173, 174.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 49, f. 9.
De Toni, *Sylloge*, pág. 189.
Wollé, *Diat. North-Amer.*, pl. 18, f. 5-7.
Navicula firma var. β, Kitton, *Sc. Gossip. 1867*, pág. 68, pl. 1, f. 151.

Ejemplares típicos. Valva: largo, 0,13; ancho, 0,027; estrías, 12 en 0,01 mm. Esta especie a menudo ha sido confundida con *N. amphigomphus* Ehr., la cual, siendo una variedad de *N. iridis* Ehr., tiene estrías

mucho más finas y numerosas. Lo mismo se observa en *Neidium dilatatum* (Cleve, *Synopsis*, I, pág. 70 = *Navicula dilatata* A. Schmidt, *Atlas*, pl. 49, f. 6), la cual probablemente es una variedad de *N. affinis* Erh. *Navicula dilatata* Ehr., como también la especie que antecede y la que sigue, tiene valva con surcos laterales múltiples y estriación mucho más gruesa. Los ejemplares del «prebelgranense» de Miramar corresponden completamente al tipo de Moeller y a la descripción de los antiguos autores: V. «*large, oblong or broadly linear, with obtuse, cuneate ends, and furnished with longitudinal lines near the margins*» (Pritchard).

Hab. En agua dulce; en Lough Mourne, Irlanda (Pritchard), Nova Scotia, Canadá, Massachussets, Maine (Ehrenberg, A. Schmidt, Temp. y Per.); fósil en Finlandia, Massachussets, New Jersey (Temp. y Perag.).

29. **Navicula (Neidium) magellanica** Cleve, var. **Candelariae** Fr.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 73, pl. 8, f. 3.

Ejemplares idénticos a los de Tierra del Fuego. Valva: largo, 0,214 a 0,262; ancho, 0,039 a 0,46; estrías, 10-11 en 0,01 mm.

Hab. Orillas del río Candelaria, Tierra del Fuego.

var. **minor** n. var. (pl. III, f. 22)

Igual a la variedad anterior: pero de dimensiones más pequeñas. Valva: largo, 0,16 a 0,198; ancho, 0,36 a 0,038; estrías, 11 en 0,01 mm.

30. **Navicula (Sellaphora) pupula** Kütz.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 60, pl. 5, f. 8-10.
Contrib., II, pág. 73.

Ejemplares típicos, pequeños. Valva: largo, 0,026 a 0,03; ancho, 0,0075; estrías, 15 en 0,01 mm.

Hab. Agua dulce; cosmopolita. Argentina: Sierra de Velasco (Cleve), Patagonia austral (O. Müller), Tierra del Fuego y Córdoba (Fr.).

var. **bacillarioides** Grun.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 73, pl. 6, f. 11.

Valva: largo, 0,036 a 0,05; ancho, 0,01; estrías, 14 en 0,01.

Hab. En agua dulce, junto con el tipo; rara. Argentina: Patagonia austral (O. Müller), Tierra del Fuego (Fr.).

var. **rectangularis** (Greg.) Grun. (pl. III, f. 8)

Stauroneis rectangularis, Gregory, *New Mull.*, pág. 99, pl. 4, f. 17.
Navicula pupula var. *rectangularis*, Cleve u. Grunow, *Arct. Diat.*, pág. 45.
De Toni, *Sylloge*, pág. 163.
Cleve, *Synopsis*, I, pág. 131.
O. Müller, *Nyassaland*, IV, pág. 82, pl. 1, f. 4.

Forma de transición entre el tipo y var. *linearis* M. Per. Valva: largo, 0,44 a 0,046; ancho, 0,012; estrías, 16 en 0,01 mm.

Hab. Agua dulce, junto con el tipo (De Toni), rara; fósil en la isla de Mull, Escocia (Gregory).

31. **Navicula (Decipiens) crucicula** Donk., var. **obtusata** Grun. (pl. III, f. 9)

N. crucicula, var. *obtusa*, Cleve u. Grunow, *Arct. Diat.*, pág. 35, pl. 2, f. 37.
De Toni, *Sylloge*, pág. 115.
Cleve, *Synopsis*, I, pág. 140.
Peragallo, *Diat. France*, pág. 61, pl. 7, f. 46.

Valva: largo, 0,04; ancho, 0,0125; estrías medianas, 17 en 0,01 mm., marginales y más espaciadas en correspondencia del seudo-estauro, mucho más numerosas en los extremos.

Hab. En aguas salobre y submarinas; en Normandia (Peragallo), etc. Nueva para la Argentina: en Miramar (Fr., *Contrib.*, III, pág. 154) vive *N. protracta* Grun., que algunos autores han considerado como variedad de la misma especie.

32. **Navicula (Orthosticha) ambigua** Ehr. (pl. III, fs. 14 y 15)

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 55, pl. 5, f. 2.

En el «prebelgranense» de Miramar esta especie es sumamente rara: no he llegado a observar valvas normales (1); en las preparaciones de la

(1) O. Müller *(El Kab*, pág. 308; *Nyassaland*, IV, pág. 77) ha realizado interesantes observaciones sobre el estado craticular, *Craticularzustände)* de las *Naviculae orthostichae*. Según este autor, la forma craticular completa, en cada semifrústulo, consta de cuatro partes separables: 1-valva normal *(normale Schale)*; 2-tabique craticular *(Graticulagerüst)*; 3-Valva anómala *(anomale Schale)*; 4-cíngulo *(Gürtelband)*. El tabique craticular consiste de un marco de la forma de la valva, que en dirección apical es atravesado por una cuerda axial sobresaliente en forma de quilla. Desde ésta salen robustas costillas, que, en la parte media, alcanzan el marco divergendo, mientras en los extremos del marco ellas son divergentes o perpendiculares a la cuerda axial misma. Marco, cuerda axial y costillas están reunidos entre sí, formando un sólido entablado. Desde las partes laterales del marco además se aboveda

serie 220 he observado una sola valva craticular y en las de la serie 223 sólo algunas valvas anormales. Largo, 0,075 a 0,108; ancho, 0,018; en las valvas anormales 8 estrías en 0,01 mm., como término medio.

Hab. Cosmopolita, en agua dulce. Argentina: Arroyo de Olivera, Sierra de Famatina (Cleve), Córdoba (Cleve, Fr.), San Luis, Buenos Aires (Temp. y Per.), Miramar (Fr.) y Patagonia austral (O. Müller).

33. **Navicula (Orthosticha) cuspidata** Kütz., var. **lanceolata** Grun. (pl. IV, f. 1 a 4).

Navicula cuspidata, var. *lanceolata,* Grunow, *Diatom.,* pág. 529.
Navicula cuspidata, f^{a} *lanceolata,* O. Müller, *El Kab,* pág. 310, pl. 12, f. 8.
Navicula cuspidata, A. Schmidt, *Atlas,* pl. 211, f. 32, 35-37.
Navicula cuspidata, var., Frenguelli, *Contrib.,* II, pág. 76, pl. 7, f. 9-13.

Valva: largo, 0,096 a 0,129; ancho, 0,024 a 0,026; estrías, en las valvas normales 12, y 9 (promedio) en 0,01 mm. en las anómalas. Las valvas normales son raras, algo más numerosas las anómalas, correspondiendo el mayor número de los ejemplares a la forma craticular.

Esta variedad que, como ya he observado en mis anteriores *Contribuciones* (II, pág. 76; III, pág. 154) forma parte de un grupo de formas intermediarias entre el tipo y *N. ambigua*, estudiadas especialmente por O. Müller *(El Kab.,* págs. 305-311).

Hab. En agua dulce, junto con el tipo. Argentina: Tierra del Fuego y Miramar (Fr.).

var. **subrostrata** Dippel. (pl. IV, f. 5-7)

Navicula cuspidata, f^{a} *subrostrata,* Dippel, *Rhein-Mainebene,* pág. 57, fig. 120.
Navicula cuspidata, f^{a} *subrostrata,* O. Müller, *Nyassaland,* IV, pág. 76.
Navicula cuspidata, var., Frenguelli, *Contrib.,* II, pág. 76, pl. 7, f. 14.

Valva: largo, 0,072 a 0,095; ancho, 0,019 a 0,022. No he observado valvas normales, sino craticulares y anómalas.

frecuentemente sobre las costillas una segunda parte membranosa más delgada, cuyo borde interno es irregularmente dentado y desde el cual salen costillas o dientes secundarios, mucho más numerosos, pero que generalmente no alcanzan la cuerda mediana. Esta última parte a veces queda rudimentaria, pero casi siempre apreciable; en otros casos, en cambio, es fuertemente desarrollada y largos dientes se extienden más allá de la cuerda mediana, no dejando libre tampoco el grande espacio romboidal mediano. Esta parte más delgada del tabique craticular yace inmediatamente sobre la valva normal. La cuerda axial mediana yace un poco más abajo; pero como el área axial de la valva normal, con su rafe, y la cuerda mediana, vistas desde la valva, se recubren, se puede tener la ilusión de que el entablado craticular posea un rafe. La valva anómala se halla debajo de las costillas principales del tabique craticular. Ella se diferencia de la valva normal por las estrías dispuestas radialmente y más fuertemente estriadas; mientras que las estrías de la valva normal corren perpendicularmente al área axial.

Hab. En agua dulce, junto con el tipo. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.).

var. **danaica** Grun. (pl. IV, f. 8)

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 76, pl. 7, f. 6.

Valva: largo, 0,064; ancho, 0,017. Valvas craticulares solamente.

Hab. En agua dulce; Groenlandia, Massachussets (Grunow). Argentina: Tierra del Fuego (Fr.).

34. **Navicula (Orthosticha) pampeana** n. sp. (pl. IV, f. 10-14 ; pl. V, f. 1)

Valva grande, ampliamente lanceolada, con extremos obtusos, levemente disminuídos. Largo, 0,117 a 0,221; ancho, 0,033 a 0,042.

Valva normal: área longitudinal angosta, linear, levemente dilatada alrededor del nódulo mediano; rafe recto, con fisuras terminales semicirculares, con extremos medianos levemente retorcidos hacia arriba y poros alejados entre sí; nódulo central ovoidal alargado, poco visible; estrías transversales 10 en 0,01 mm., perpendiculares al rafe, paralelas, un poco convergentes en los extremos; estrías longitudinales finas, 17 en 0,01 mm.

Valva anómala: estrías divergentes; convergentes en los extremos; en número de 6 1/2-7 en la parte media de la valva y de 10 en 0,01 mm. en los extremos.

Tabique craticular: construído sobre el tipo de las de las formas craticulares de las demás especies del grupo; costillas relativamente delgadas en correspondencia de la parte media del tabique y cada vez más anchas hacia los extremos; espacios intercostales por lo común un poco más grandes y menos numerosos sobre un costado del tabique; lámina membranosa secundaria muy desarrollada, formando lóbulos y costillas incompletas y, a menudo, especialmente en la parte media, dilatada en forma de tabique delgado y perforado.

Esta hermosa *Navicula,* del grupo *Orthostichae,* es muy parecida a *Navicula fulva* Ehr. (Ehrenberg, *America,* pl. 3, 2, fig. 1; Dippel, *Rehin-Mainebene,* pág. 54, fig. 114), pero difiere por el número de las estrías y por el tamaño: *N. fulva* tiene 12 a 14 estrías en 0,01 mm. y mide 0,140 a 0,150 mm. de largo por 0,022 a 0,024 mm. de ancho. Por su aspecto general se aproxima también a *N. Perrotettii* Grun., pero difiere de ésta especialmente por la forma de las extremidades, el número de las estrías transversales y, sobre todo, por el número y la delicadez de las longitudinales, en las valvas normales. Por lo que se refiere a la forma craticular, *N. pampeana* difiere esencialmente de *N. Perrotettii,* sobre todo, por lo que se refiere a la parte membranosa, que en ésta última especie es

poco desarrollada, con borde interno más o menos dentado y ondulado, pero sin formar costillas o dientes secundarios.

var. **major** n. var. (pl. V, fs. 2-4)

Valva: largo, 0,234 a 0,264; ancho, 0,042 a 0,045. Valvas normales y anómalas iguales a las del tipo, de las cuales difieren por el tamaño y por los extremos más prolongados. En la forma craticular la parte membranosa es aún más desarrollada que en la cratícula del tipo, formando un tabique secundario delgado, superpuesto al principal. Este tabique secundario está formado por la fusión de los bordes internos de las partes membranosa de ambos costados, que han venido a contacto, más o menos en correspondencia de la cuerda axial de la cratícula y se han unido en un tabique único. Éste, análogamente al principal, presenta aperturas sobre ambos lados de su línea longitudinal mediana, pero más pequeñas, menos numerosas y más irregulares por tamaño, distribución y contornos.

var. **minor** n. var. (pl. V, f. 5)

Igual al tipo, pero más pequeña y con estrías transversales un poco más numerosas. Valva: largo, 0,095; ancho, 0,023; estrías, 12 en 0,01 milímetros.

35. **Navicula (Orthosticha) Perrotettii** Grun. (pl. 5, f. 6)

Craticula Perrotettii, Grunow, *Novara*, pág. 20, pl. 1, f. 21.
De Toni, *Sylloge*, pág. 313.
Navicula Perrotettii, Grunow a Kitton, *Honduras*, pág. 172.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 211, f. 33.
Cleve, *Synopsis*, I, pág. 110, pl. 3, f. 12.
O. Müller, *Nyassaland*, IV, págs. 76-78, pl. 1, f. 1.
Navicula Pangeroni, Leuduger-Fortmorel, *Malaisie*, pág. 52, pl. 2, f. 9.

Si bien dudosamente, atribuyo a esta especie algunos fragmentos que presentan la característica estriación longitudinal: «*lineis longitudinalibus validis*». Pero, debo observar que, si sobre la guía de los diferentes fragmentos tratamos de reconstruir los diferentes ejemplares, éstos llegan a tener contornos valvares, dimensiones (largo, 0,216 a 0,242; ancho, 0,044 a 0,059) y número de estrías (transversales 10, longitudinales al rededor de 7 1/2 en 0,01 mm.) más próximos a las grandes formas de *N. pampeana* que a las de *N. Perrotettii*. Esta circunstancia dejaría suponer que quizá se trate de una anomalía en la estriación longitudinal de las valvas normales de la especie anterior.

Hab. Agua dulce o levemente salobre; en Italia (Grunow), Filipinas

(Rae), Java (Leud.-Fortm.), Nueva Guinea (Tempère), Senegal (Grunow), Illinois, U. S. A. (Grove), Brasil (Deby, Dickie); fósil en Etiopia (Forti). En la Argentina he señalado para Córdoba *(Contrib.,* I, pág. 57, pl. 5, f. 1) una variedad de la misma especie.

36. **Navicula (Orthosticha)** sp? (pl. IV, f. 9)

Dejo indeterminadas algunas valvas craticulares, observadas en la serie 205, cuyos contornos corresponden a *N. cuspidata* var. *subrostrata* y cuya extructura es igual a la de la forma craticular de la misma variedad. Pero difiere de ésta por sus dimensiones mucho mayores: largo, 0,182 a 0,192; ancho, 0,042 a 0,045. Por la forma de los contornos valvares y por las dimensiones se aproxima a *N. Perrotettii* var. *rostrata* Fr. *(Contrib.,* I, pág. 57, pl. 5, f. 1), pero difiere de ésta por la forma de los extremos.

37. **Navicula peregrina** (Ehr.) Kütz.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 45, pl. 4, f. 1-2.

Valva: largo, 0,086 a 0,122; ancho, 0,016 a 0,021; estrías, en el medio 6 y en los extremos 8 en 0,01 mm. Los ejemplares de la serie 205, especialmente, coinciden con la f^a^ *fossilis* Hérib.

Hab. Cosmopolita; en aguas salobres. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), islas Malvinas (Hooker), La Rioja (Cleve), Córdoba y Miramar (Fr.).

var. **meniscus** (Schum.) Grun. (pl. III, f. 7)

Navicula meniscus, Schumann, *Preuss. Diat.,* II, pág. 55, pl. 2, 3. 32.
Dannfelt, *Baltic. Sea,* pág. 25.
O'Meara, *Irish Diat.,* pág. 379, pl. 32, f. 7.
Navicula aperta, Schumann, *Preuss. Diat.,* II, pág. 57, pl. 2, f. 49.
Navicula cyprinus, Schumann, *Preuss. Diat.,* II, pág. 56, pl. 2, f. 50?
Navicula sambiensis, Schumann, *Preuss. Diat.,* II, pág. 56, pl. 2, f. 37?
De Toni, *Sylloge,* pág. 68.
Navicula sp.? A. Schmidt, *Atlas,* pl. 47, f. 47.
Navicula (peregrina var.?) *meniscus,* Grunow en Van Heurck, *Synopsis,* pág. 82, pl. 8, f. 19.
Navicula peregrina var. *meniscus,* Cleve v. Grunow, *Arct. Diat.,* pág. 33.
De Toni, *Sylloge,* pág. 38.
Cleve, *Synopsis,* II, pág. 18.
Van Heurck, *Traité,* pág. 178, pl. 3, f. 102.
Peragallo, *Diat. France,* pág. 96, pl. 12, f. 16.
Navicula radiosa var. *meniscus,* O. Müller, *Süd-Patagonien,* pág. 17.

Valva: largo, 0,058 a 0,071; ancho, 0,017 a 0,019; estrías, 7 en 0,01 milímetro.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce y salobre. Argentina: Patagonia austral (O. Müller).

38. **Navicula hungarica** Grun., var. **lüneburgensis** Grun. (pl. III, 13)

N. hungarica v. *luneburgensis*, Grunow, *Oesterr.-Ungarn*, pág. 156, pl. 30, f. 43-44.
De Toni, *Sylloge*, pág. 48.
Cleve, *Synopsis*, II, pág. 16.

Valva: largo, 0,0165 a 0,028; ancho, 0,006 a 0,0075; estrías, 8 en 0,01 mm., pero las terminales más finas y más numerosas, mientras las medianas más gruesas y más espaciadas.

Hab. En aguas salobres; en Finmark (Cleve), Noruega (Hustedt), Holstein (Grunow), Bombay (Grunow); fósil en Oberhohe y Domblitten, en Alemania (Grunow).

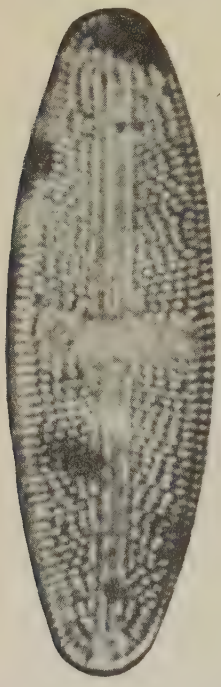


Fig. 3. — *Navicula Charcotii* Per., var. *magellanica* Fr. × 1200.

39. **Navicula (Mesoleia) Charcotii** M. Per., var. **magellanica** Fr. (pl. III, f. 12)

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 95, pl. 6, f. 37.

Ejemplares de valva un poco más ancha que los de Tierra del Fuego; largo, 0,052 a 0,064; ancho, 0,015 a 0,021; estrías, 11 en 0,01 mm.

Hab. Lagunas de Río Grande, Tierra del Fuego (Fr.). El tipo vive en los musgos de la Tierra de Graham (M. Peragallo).

40. **Navicula (Anomoeoneis) sculpta** Ehr. var. **delicata** Per. (pl. VI, f. 4)

N. sculpta var. *delicata*, Peragallo, *Diat. France*, pág. 63, pl. 8, f. 4.
Pantocsek, *Balaton*, pág. 48, pl. 5, f. 116.
Pantocsek, *Fertö*, pág. 21, pl. 1, f. 52-55.

Valva: largo, 0,05 a 0,066; ancho, 0,023 a 0,024; estrías, 13 en 0,01 milímetros. Los ejemplares del prebelgranense de Miramar corresponden en todo a la variedad de Peragallo, excepto que las estrías son algo menos numerosas. Según Peragallo, en los ejemplares franceses, éstas serían 16-18 y según Pantocsek, en los ejemplares húngaros, alcanzarían a 17-20 en 0,01 mm.

Hab. En aguas apenas salobres de Médoc, Francia (Peragallo) y lagos salobres de Balaton y Fertö, Hungría (Pantocsek).

var. **apiculata** n. var. (pl. VI, f. 5)

Valva pequeña, lanceolada, con extremos largamente apiculados. Largo, 0,059 a 0,0645; ancho, 0,019 a 0,021; estrías formadas de gruesas perlas, 11 en 0,01 mm.

var. **minima** n. var. (pl. VI, f. 3)

Valva muy pequeña, de sílice delicada, de contornos ovalado-lanceolados y extremos subrostrados obtusos. Largo, 0,033; ancho, 0,018; estrías, 13 en 0,01 mm.

var. **gigantea** M. Per. (pl. VI, f. 6)

Nav. sculpta var. *gigantea,* Héribaud, *Travertins,* p. 93, pl. 2, f. 21.

Ejemplares de dimensiones todavía mayores que las de los ejemplares de Peragallo. Valva: 0,18 a 0,276; ancho, 0,057 a 0,066; estrías, 10-11 en 0,01 mm.

Hab. Fósil reciente en las travertinas de Puy de Dôme, Francia (M. Per.).

var. **doliolus** Fr.

Nav. sculpta var. *dioliolus,* Frenguelli, *Contrib.,* I, pág. 58, pl. 4, f. 34.

Ejemplares iguales a los de Córdoba. Valva: largo, 0,075 a 0,084; ancho, 0,039 a 0,04; estrías, 10 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce, de fuentes y corrientes; en Argentina: Buenos Aires (Temp. y Per.), Córdoba, Miramar (Fr.).

var. **Temperei** Fr.

Nav. sculpta var. *Temperei,* Frenguelli, *Contrib.,* I, pág. 58, pl. 4, f. 33.

Como en Córdoba. Valva: largo, 0,147 a 0,171; ancho, 0,046 a 0,057 estrías, 10 en 0,01 mm.

Hab. Como para la variedad anterior.

var. **ornata** n. var. (pl. VI, fs. 1-2)

Comprendo bajo esta denominación ejemplares cuya valva tiene contornos iguales a los de la valva de las variedades *doliolus* y *Temperei,* pero que difieren de éstos por el aspecto de las áreas laterales. Éstas,

en la nueva variedad, están completamente ocupadas por la prolongación de las estrías en forma de perlas menos silificadas y, por lo tanto, menos robustas, pero aun bien visibles. En otras palabras, en esta variedad no existen las áreas laterales lisas, características de *N. sculpta* y demás variedades, puesto que, en correspondencia de éstas, las perlas de las estrías se atenúan, pero no desaparecen completamente, continuando hasta alcanzar las líneas de perlas, normalmente desarrolladas, que corren a los lados del rafe. Valva: largo, 0,077 a 0,152; ancho, 0,038 a 0,05; estrías, 10 en 0,01 mm.

Por su ornamentación, esta variedad tiene mucho parecido con *N. Malinvaudi* Hérib., del mioceno del Cantal (Héribaud, *Foss. Auvergne,* I, pág. 42, pl. 7, f. 6); pero ésta, que tal vez es también una variedad análoga de la misma especie, es de forma más largamente lanceolada, con extremos más prolongados y mayor número de estrías (18 en 0,01 mm.). Otra forma análoga es aquella mencionada por Díaz Lozano, como fósil en el subsuelo del lago de Texcoco (Díaz, *Mexico,* pág. 25, pl. 2, f. 10), que el autor compara con *N. Malinvaudi* Hérib.

41. **Navicula (Anomoeoneis) sphaerophora** Kütz. (pl. 6, fs. 7-9)

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 58, pl. 4, f. 32.

Valva: largo, 0,048 a 0,085; ancho, 0,016 a 0,024; estrías, 14 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita, en agua dulce y levemente salobre. Argentina: Arroyo de Olivera, La Rioja (Cleve), Córdoba (Fr.), Buenos Aires (Temp. y Perag.), Miramar (Fr.), Patagonia austral (O. Müller).

42. **Navicula (Anomoeoneis) polygramma** (Ehr.) Schum. (pl. VI, f. 10-11)

Stauroneis polygrama, Ehrenberg, *America,* pág. 135, pl. 2, 6, fs. 30.
Kützing, *Bacillarien,* pág. 106, pl. 29, f. 7.
Kützing, *Species Algar,* pág. 91.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.*, pág. 48, pl. 9, f. 18.
Pritchard, *Infusoria,* pág. 914.
De Toni, *Sylloge,* pág. 210.
Navicula costata, Kützing, *Bacillarien,* pág. 93, pl. 3, f. 56.
Kützing, *Species Algar,* pág. 72.
Pritchard, *Infusoria,* pág. 906.
Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 225.
Wolle, *Diat. North-Amer.*, pl. 24, fs. 6-7.
Navicula bohemica, Ehrenberg, *Mikrogeol,*, pl. 10, 1, f. 4, a.
Pritchard, *Infusoria,* pág. 897.
Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 224.
Schumann, *Preuss. Diat.*, I, pl. 9, f. 10.

Ehrenberg, *Abhandl. 1870*, pl. 1, 2, f. 34.
Dannfelt, *Baltic Sea.*, pág. 29.
Fresenius, *Diatomeen*, pág. 65, pl. 4, fs. 10-13.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 49, f. 43-45.
Grunow, *Oesterr.-Ungarn*, pág. 157.
Wolle, *Diat. North-Amer.*, pl. 9, f. 46.
Peragallo, *Diat. France*, pág, 62, pl. 8, f. 1.
Héribaud, *Travertins*, pág. 74, pl. 5, f. 2.

Navicula pannonica Grunow, *Diatom.*, pág. 541, pl. 2, f. 40.
Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 174.

Navicula fossilis, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, pl. 10, 1, f. 6.
Pritchard, *Infusoria*, pág. 909.
Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 226.

Navicula trigramma, Fresenius, *Diatomeen*, pág. 65, pl. 4, fs. 1-9.
De Toni, *Sylloge*, pág. 182.

Frustulia bohemica, Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 228.
De Toni, *Sylloge*, pág. 279.

Frustulia trigramma, Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 228.
De Toni, *Sylloge*, pág. 279.

Navicula polygramma, Schumann, *Diat. Tatra*, pág. 75, pl. 4, f. 56.
Pantocsek, *Balaton*, pág. 49, pl. 5, f. 1.
Pantocsek, *Fertö*, pág. 21, pl. 1, f. 56.

Anomoeoneis bohemica, Pfitzer, *Bacillar.*, pág. 78.
Frustulia bohemica var. *fossilis*, De Toni, *Sylloge*, pág. 279.
Anomoeoneis polygramma, Cleve, *Synopsis*, II, pág. 6.
Navicula bohemica var. *fossilis*, Peragallo, *Catalogue*, pág. 526.

Para esta especie tal vez convendría establecer dos formas diferentes: una (f^a *lanceolata)* para los ejemplares de contornos valvares lanceolados o lanceolado-romboidales; otra (f^a *elliptica)* para aquellos de contornos valvares elípticos. Los ejemplares del «prebelgranense» de Miramar corresponden a la primera. Valva: largo, 0,087 a 0,114; ancho, 0,024 a 0,029; estrías, 11 en 0,01 mm. Respecto al número de las estrías, conviene observar que para esta especie los diferentes autores dan valores muy diversos: Pantocsek *(Fertö)* 8-9, Grunow alrededor de 9 1/2, Cleve alrededor de 14, Peragallo 14, Pantocsek *(Balaton)* 16-17. Por lo tanto, podemos considerar este carácter como muy variable.

Hab. En agua dulce y especialmente salobre; en Spitzebergen, Suecia (Lagerstedt), Alemania (Fresenius, Schumann), Bohemia (A. Schmidt), Francia (Brébisson, Tempère), Hungría (Grunow, Pantocsek), Cáucaso (Temp. y Per.), Utah (Cleve), Oregón, Wáshington (Temp. y Per.), Cuba (Ehrenberg, Kützing); fósil en Italia (Kützing, Grunow), Suecia (Lagerstedt), Francia (Héribaud), Bohemia (Ehrenberg, Grunow, Peragallo), Prusia (en el ámbar, Schumann), California (Tempère y Peragallo). Argentina: platense de Miramar (Fr.).

43. **Navicula (Lyraneis) pygmaea** Kütz. (pl. III, f. 11)

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 54, pl. 4, f. 11-14.

Un solo ejemplar de valva elíptica muy alargada; largo, 0.033 ; ancho, 0,011 ; estrías alrededor de 18 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce y salobre. Argentina: Tierra del Fuego (Cleve, Fr.), La Rioja (Cleve), Córdoba y Miramar (Fr.).

44. **Navicula (Diploneis) subovalis** Cleve, var. **argentina** Fr.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 97, pl. 9, f. 5.
Contrib., III, pág. 159.

En ejemplares grandes y bien silificados. Valva: largo, 0,059 a 0,093 ; ancho, 0,03 a 0,045; estrías, 5 1/2-6 en 0,01 mm.

Hab. Agua dulce, borde de ríos y arroyos en Argentina: Tierra del Fuego y Miramar (Fr.); subfósil en el depósito lacustre de Quilino, Córdoba (Delétang).

var. **major** n. var.

Si bien conserva las características de la especie, es de tamaño mayor y muestra una leve dilatación mediana de la valva. Los espacios intercostales del interior del *sillon* tienen una sola hilera de perlas, pero a veces alguna de éstas es duplicada o desviada lateralmente. Valva: largo, 0,099 a 0,105; aneho, 0,046 a 0,05; estrías, 5 1/2 en 0,01 mm. Existen formas de transición a la variedad anterior, con gibosidad mediana menos o apenas marcada.

var. **minor** n. var.

Se diferencia de las anteriores por su tamaño reducido, contornos valvares orbiculares y por tener una gruesa perla para cada espacio intercostal al interior del *sillon*. Valva: largo, 0,025 a 0,032; ancho, 0,018 a 0,024; estrías, 6 1/2 en 0,01 mm. Tiene algún parecido con *N. Smithii* Bréb. var. *scutellum* O'Meara, pero se diferencia de ésta por la estructura del *sillon* y por los caracteres del núcleo central, grande y ovalado, propios de esta especie.

45. **Gomphonema Berggrenii** Cleve, var. **capitata** n. var. (pl. I, f. 14)

En sus caracteres principales corresponde a la descripción de Cleve (*Synopsis*, I, pág. 185, pl. 5, fs. 6-7); pero la constricción de la valva en

proximidad del vértice es mucho más acentuada y la extremidad valvar correspondiente es más dilatada en sentido transversal. Se aproxima al ejemplar dibujado por Fricke en A. Schmidt, *Atlas,* pl. 240, f. 28, pero es más ampliamente capitada que éste. Difiere además por sus estrías más numerosas y por alcanzar dimensiones mayores. Valva: largo, 0,07 a 0,087; ancho, 0,0135 a 0,015; estrías, 8 en 0,01 mm.

El tipo ha sido señalado en los lagos de Nueva Zelandia por Cleve, Tempère y Peragallo, Fricke.

46. **Gomphonema augur** Ehr. (pl. I, fs. 12-13)

Gomphonema rostratum, Brébisson, *Falaise,* pág. 48, f. 5.
Gomphonema augur, Ehrenberg, *Mb. Berl. Ak. 1840,* p. 211.
Ehrenberg, *America,* pl. 1, I, f. 38.
Kützing, *Bacillarien,* pág. 87, pl. 29, f. 74.
Kützing, *Species Algar,* pág. 61.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.*, pág. 60, pl. 8, f. 19.
Pritchard, *Infusoria,* pág 889.
Rabenhorst, *Flora Europ.,* pág. 280.
Ehrenberg, *Mikrogeol.,* pl. 1, 9, f. 40; pl. 17, 1, f. 55; pl. 38 A, 17, f. 20.
Van Heurck, *Synopsis,* pág. 124, pl. 23, f. 29.
Pelletan, *Diat.,* I, pág. 222, f. 129.
Wolle, *Diat. North-Amer.,* pl. 28, fs. 17-18.
De Toni, *Sylloge,* pág. 424.
Van Heurck, *Traité,* pág. 271, pl. 7, f. 301.
Cleve, *Synosis,* I, pág. 185.
A. Schmidt, *Atlas,* pl. 240, fs. 7-12.
Gomphonema apiculatum, Ehrenberg, *America,* pl. 2, 1, f. 38.
Ehrenberg, *Mikrogeol.,* pl. 4, 2, f. 39.
Pritchard, *Infusoria,* pág. 889.
Gomphonema cristatum, Ralfs, *Meridion,* pág. 463, pl. 18, f. 6.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.,* pág. 59, pl. 8, f. 19.
W. Smith, *Synopsis,* I, pág. 79, pl. 28, f. 239.
Brun, *Alpes,* pág. 39, pl. 6, f. 18.
Heiberg, *Conspectus,* pl. 5, f. 17.
Wolle, *Diat. North-Amer.,* pl. 27, f. 3-11.
Sphenella appendiculata, Perty, *Lebensform.,* pág. 203, pl. 17, f. 14.
Gomphonema Ehrenbergii, Carruthers, *Diatomaceae,* pág. 104.

Valva: largo, 0,05 a 0,055; ancho, 0,014 a 0,015; estrías, 10 en 0,01 milímetros.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: La Rioja (Cleve).

47. **Gomphonema parvulum** Kütz.

Frenguelli, *Contrib.,* I, pág. 67, pl. 6, fs. 13-14.
Contrib., III, pág. 162, pl. 1, f. 29.

Valva: largo, 0,022 a 0,033; ancho, 0,007 a 0,009: estrías, 11-12 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Patagonia austral (O. Müller), Arroyo de Olivera, Sierra de Velasco (Cleve), San Luis (Tem. y Per.), Córdoba y Miramar (Fr.).

var. **lanceolata** Grun.

Frenguelli, *Contrib.*, III, pág. 162, pl. 1, f. 30.

Valva: largo, 0,044 a 0,048; ancho, 0,009; estrías, 11 en 0,01 mm.
Hab. En agua dulce, mezclada al tipo. Argentina: Miramar (Fr.).

48. **Gomphonema gracile** Ehr., var. **dichotoma** (Kütz.) Grun.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 102, pl. 9, f. 16.
Contrib., III, pl. I, f. 31.

Valva: largo, 0,046 a 0,052; ancho, 0,007 a 0,008; estrías, 12 en 0,01 milímetros.
Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Patagonia austral (O. Müller), Tierra del Fuego y Miramar (Fr.).

var. **lanceolata** (Kütz.) Cleve (pl. I, f. 10)

Gomphonema lanceolatum, Kützing, *Bacillarien*, pág. 87, pl. 30, f. 59.
Van Heurck, *Synopsis*, pl. 24, f. 11.
Gomphonema turris var. *apiculata*, Grunow, *Banka*, pág. 10, pl. 1, f. 12.
Gomphonema gracile var. *lanceolata*, Cleve, *Synopsis*, I, pág. 183.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 236, fs. 25-28; pl. 237, fs. 9-10.

Valva: largo, 0,052; ancho, 0,009; estrías, en la parte media, 12 en 0,01 mm., algo más numerosas en los extremos.
Hab. En agua dulce, de lagos especialmente; en Suecia (Husted), Kochelteich (Fricke), isla de Banka (Grunow), isla Trinidad (Kützing, Grunow), Brasil (Zimmermann), Victoria (Brun), Nueva Zelandia (Fricke).

var. **major** Grun. (pl. I, f. 9)

G. gracile var. *major*, Grunow en Van Heurck, *Synopsis*, pl. 24, f. 12.
Cleve, *Synopsis*, I, pág. 183.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 236, fs. 32-36.

Ejemplares largos y delgados. Valva: largo, 0,094 a 0,11; ancho, 0,011 a 0,013; estrías, 9-10 en 0,01 mm.
Hab. En agua dulce; en Kochelteich (Fricke), río Demerara (Cleve), Rhode Island, Nueva Zelandia (Grunow); fósil en depósito salobre de Beatties Pond, Connecticut (Temp. y Per.).

49. **Gomphonema lanceolatum** Ehr. (pl. I, f. 8)

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 103, pl. 9, f. 15.
Contrib., III, pág. 161, pl. 1, f. 27.

Ejemplares iguales a los de Tierra del Fuego. Valva: largo, 0,052 a 0,084; ancho, 0,0105 a 0,0125; estrías, 11 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Tierra del Fuego y Miramar (Fr.).

50. **Gomphonema subclavatum** Grun., var. **fossilis** n. var. (pl. I, fs. 4-6)

Difiere del tipo por el vértice más amplio y, en los ejemplares mayores, más prolongado; estrías formadas de perlas menos netas. Valva: largo, 0,054 a 0,085; ancho, 0,012 a 0,015; estrías, 9 1/2-10 en 0,01 mm. De considerarse entre aquel numeroso grupo de formas intermediarias entre *G. subclavatum* Grun. y *G. lanceolatum* Ehr.

var. ? (pl. I, f. 15)

Dejo indeterminada esta forma, de la cual he observado una sola valva en la serie 205. Por la forma de los contornos valvares tiene parecido con var. *montana*. Largo, 0,075; ancho, 0,012; estrías, 10 en 0,01 mm.

51. **Gomphonema dubravicense** Pant. (pl. I, f. 7)

Gomphonema dubravicense, Pantocsek, *Ungarn*, III, pág. 54, pl. 20, fs. 294, 295.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 238, fs. 32-34.
Gomphonema ventricosum var. *ornata*, Cleve, *Synopsis*, I, pág. 187.

Valva: largo, 0,059 a 0,093; ancho, 0,013 a 0,015; estrías, 7-8 en 0,01 milímetros. Los ejemplares del «prebelgranense» de Miramar son iguales a los figurados por Fricke en A. Schmidt. Como en éstos, los estigmas no siempre quedan en el número consignado por Pantocsek; varían, en cambio, observándose 2-3 sobre un solo costado del núcleo central, o 3 sobre un costado y 1-2 sobre el otro.

Hab. En agua dulce; en Sarekgebiet, Suecia (Hustedt), Amatitlan, Guatemala y Brasil (Fricke); fósil en Dubravica, Hungría (Pantocsek).

52. **Gomphonema cruciferum** n. sp. (pl. I, f. 11)

Valva lanceolada angosta, levemente dilatada en la parte mediana, con extremos casi iguales, de bordes subparalelos; área longitudinal angosta, dilatada en el medio en forma de falso estauro; estrías, 12-13 en

0,01 mm., un poco divergentes, formadas de perlas poco distintas; las 4 medianas del costado opuesto al estigma acortadas, submarginales, la mediana del lado opuesto provista de un solo estigma y bien separada de las otras. Largo, 0,069 a 0,081; ancho, 0,0105 a 0,011.

Por su forma general tiene algún parecido con *G. vibrio* Ehr., pero difiere de éste por los caracteres de la estriación y especialmente de la parte mediana de la valva.

53. **Achnanthes coarctata** Bréb., var. **elineata** (Lag.) De Toni (pl. I, f. 16)

Achnanthidium coarctatum var. *elineatum*, Lagerstedt, *Spetsberg.*, pág. 49, pl. 1, f. 16.

Achnanthes coarctata var. *elineata*, De Toni, *Sylloge*, pág. 476.

O. Müller, *Süd-Patagonien*, pág. 9, pl. 1, f. 8.

A. coarctata v. *elineata* f^{a} *antarctica*, M. Peragallo, *Deux. Exp.*, pág. 14, pl. 1, f. 8-9.

Valva: largo, 0,042 a 0,044; ancho, 0,0105; estrías, 12 en la valva superior y 13 en 0,01 mm., en la inferior.

Hab. En agua dulce, sobre musgos y rocas mojadas, en regiones frías: Beeren Eiland, Spitzbergen (Lagerstedt), isla Jenni en Tierra de Graham (Peragallo). Argentina: Patagonia austral (O. Müller).

54. **Cocconeis placentula** Ehr.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 74, pl. I, fs. 25-26.

Valva: largo, 0,019 a 0,033; ancho, 0,011 a 0,021; estrías, 16 1/2-17 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce y salobre. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), islas Malvinas (Hooker, Ehrenberg), Patagonia austral (O. Müller), Córdoba, Miramar (Fr.) y «en todas partes» (Cleve); fósil en Quilino (Delétang).

var. **lineata** (Ehr.) H. v. H.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 75, pl. 1, f. 27.

Valva: largo, 0,03 a 0,054; ancho, 0,022 a 0,033; estrías de la valva inferior, 17 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce y salobre. Argentina: en las mismas localidades del tipo.

55. **Epithemia (Cystopleura) zebra** (Ehr.) Kütz.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 111, pl. 10, f. 5.

Valva: largo, 0,06 a 0,1; ancho, 0,012 a 0,0135; estrías, 10, costillas, 3-3 1/2 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce y levemente salobre, especialmente lacustre. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), islas Malvinas (Ehrenberg), Patagonia austral (O. Müller), La Rioja (Cleve), Miramar (Fr.); fósil en las capas lignitíferas de río Cullen, Tierra del Fuego (Cleve).

var. **saxonica** (Kütz.) Grun. (pl. VI, fs. 15-16)

Epithemia saxonica, Kützing, *Bacillarien*, pág. 35, pl. 5, f. 15.
Kützing, *Species Algar.*, pág. 3.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.*, pág. 18, pl. 1, f. 9.
Pritchard, *Infusoria*, pág. 761.
E. zebra var. *saxonica*, Grunow, *Oesterr. Diat.*, pág. 328, pl. 6, f. 6.
Dannfelt, *Baltic Sea*, pág. 18.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 252, fs. 3-10.
Cystopleura zebra var. *saxonica*, De Toni, *Sylloge*, pág. 784.

Valva: largo, 0,031 a 0,063; ancho, 0,011 a 0,012; estrías, 13 en 0,01 milímetros.

Fricke, en A. Schmidt, *Atlas*, pl. 252, llama var. *saxonica*, diversas formas, de las cuales quizá no todas se pueden atribuir a esta variedad. En efecto, sólo los ejemplares de las figuras 3 a 10, por su forma «*apicibus obtusiusculis rotundatis nec recurvis*», por su tamaño, etc., corresponden a la descripción de Kützing, repetida luego por todos los demás autores.

Hab. En agua dulce de ríos, lagos y pantanos, junto con el tipo. Argentina: Patagonia austral (O. Müller).

var. **elongata** Grun. (pl. VI, f. 17)

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 112, pl. 10, f. 6.

Valva: largo, 0,135 a 0,164; ancho, 0,012 a 0,016; costillas, 2-3 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce, junto con el tipo. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller).

var. **porcellus** (Kütz.) Grun. (pl. VI, fs. 13-14)

Epithemia porcellus, Kützing, *Bacillarien*, pág. 34, pl. 5, fs. 18-19.
Kützing, *Species Algar.*, pág. 2.
Pritchard, *Infusoria*, pág. 761, pl. 13, f. 12.
Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 65.

Epithemia zebra v. *porcellus*, Grunow, *Oesterr. Diat.*, pág. 328, pl. 6, f. 3.
Dannfelt, *Baltic Sea*, pág. 18.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 252, fs. 15-21.
Cystopleura zebra var. *porcellus*, De Toni, *Sylloge*, pág. 785.
Epithemia zebra, Frenguelli, *Contrib.*, II, pl. 10, f. 2-4.

Valva: largo, 0,042 a 0,058; ancho, 0,012; estrías, 12 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce, junto con el tipo. Argentina: Tierrra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller).

var. **proboscidea** (Kütz.) Grun.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 113, pl. 10, f. 1.

Valva: largo, 0,068 a 0,099; ancho, 0,012 a 0,014; estrías, 12-13 en 0,01 mm.

Hab. Agua dulce y salobre, junto con el tipo. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller).

56. **Epithemia (Rhopalodia) argentina** Brun.

Epithemia argentina, Brun, *Japon*, pág. 36, pl. 3, f. 6.
Frenguelli, *Contrib.*, III, pág. 165.
Cystopleura argentina, De Toni, *Sylloge*, pág. 787.
Epithemia inflexa, Pantocsek, *Ungarn*, II, pág. 61, pl. 7, f. 125.
Epithemia Debyi, Pantocsek, *Ungarn*, II, pág. 61, pl. 8, f. 151.
Epithemia multicostata, Pantocsek, *Ungarn*, II, pág. 62, pl. 7, f. 135.
Epithemia incisa, Pantocsek, *Ungarn*, III, pl. 38, f. 533.
Epithemia Pethöi, Pantocsek, *Ungarn*, III, pl. 42, f. 572.
Rhopalodia incisa et *Pethöi*, Pantocsek, *Ungarn*, III, pág. 93.
Rhopalodia gibberula var. *Debyi*, Tempère, *Collection*, pág. 188, nº 354.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 254, fs. 27-31.
Ep. (Rhop.) gibberula var. *argentina*, Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 76, pl. 1, fs. 28-29.

Valva: largo, 0,092 a 0,126; ancho, 0,018 a 0,021; estrías, 11 en 0,01 milímetros.

Hab. Viviente en Kisstib, Cáucaso (Temp. y Per.); fósil en Japón y Hungría. Argentina: viviente en agua dulce o algo salobre, en Napostá (Brun), Buenos Aires (Temp. y Perag., Fricke), Miramar y Córdoba (Fr.).

57. **Epithemia (Rhopalodia) gibberula** (Ehr.) Kütz., var. **Van Heurckii** O. Müll.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 115, pl. 10, f. 8.

Valva: largo, 0,042 a 0,057; ancho, 0,012; estrías, 13-14 y costillas, 4 1/2-5 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce y salobre; en Alto Egipto, Nyassaland (O. Müller,

Fricke), Hungría (Fricke), Bolivia (O. Müller). Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller), Miramar (Fr.), Buenos Aires *(Rhop. gibberula* var., Temp. y Per.); fósil en Quilino *(Ep. gibberula,* Delétang).

58. **Epithemia (Rhopalodia) gibba** (Ehr.) Kütz. (pl. VI, f. 12)

Frenguelli, *Contrib.,* II, pág. 113, pl. 10, f. 7.

Valva: largo, 0,12 a 0,205; ancho, 0,011 a 0,012; estrías, 14; costillas, 6 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce y salobre. Argentina: Tierra del Fuego (Cleve, Fr.), Patagonia austral (O. Müller), Buenos Aires, San Luis (Temp. y Per.), Sierra de Famatina, La Rioja y Soto, Córdoba (Cleve).

var. **ventricosa** (Kütz.) Grun

Frenguelli, *Contrib.,* I, pág. 76, pl. 1, f. 30.

Valva: largo, 0,052, a 0,105; ancho, 0,012 a 0,0135.

Hab. En agua dulce y salobre; junto con el tipo. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller), Córdoba, Miramar (Fr.), Buenos Aires (Temp. y Per.); fósil en Quilino (Delétang).

59. **Eunotia pectinalis** (Dillw.) Rabh.

Conferva bronchialis, Roth, *Catalecta* (en Chase, *Hab. Catal.,* pág. 87).
Conferva pectinalis, Dillwyn, *Brit. Confervae,* pl. 24, f. 51.
Fragilaria pectinalis, Agardh, *Systema,* pág. 7.
Agardh, *Conspectus,* pág. 62.
Ralfs, *Brit. Diat.,* pág. 107, pl. 2, f. 3.
Fragilaria grandis, Ehrenberg, *Infusion,* pág. 203, pl. 15, f. 11.
Eunotia depressa, Ehrenberg, *America,* pág. 126, pl. 1, 4, f. 6; pl. 4, 1, f. 27.
Kützing, *Bacillarien,* pág. 37, pl. 29, f. 39.
Kützing, *Species Algar.,* pág. 5.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.,* pág. 16, pl. 1, f. 4.
Ehrenberg, *Mikrogeol.,* pl. 14, f. 39; pl. 15, A, f. 68; pl. 37, 1, f. 27.
Ehrenberg, *Abhandl. 1869,* pl. 1, G, f. 3; pl. 2, 1, f. 8.
Wolle, *Diat. North-Amer.,* pl. 17, f. 3.
Himantidium pectinale, Kützing, *Bacillarien,* pág. 39, pl. 16, f. 11.
Kützing, *Species Algar.,* pág. 9.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.,* pág. 19, pl. 1, f. 1.
W. Smith, *Synopsis,* II, pág. 12, pl. 32, f. 280.
Pritchard, *Infusoria,* pág. 765, pl. 4, f. 6.
Rabenhorst, *Flora Europ.,* pág. 73.
Grunow, *Oesterr. Diat.,* pág. 341, pl. 6, fs. 19.
Brun, *Alpes,* pág. 42, pl. 2, f. 19-22; pl. 9, f. 19.

Manoury, *Organisation*, pl. 2, fs. 11-13.
Edwards, *Diatomaceae*, pl. 3, fs. 30-31.
Pfitzer, *Bacillar.*, pág. 98, pl. 6, fs. 1-4.
Pelletan, *Diat.*, II, pág. 68, f. 323.

Himantidium denticulatum, Brébisson en Kützing, *Sp. Algar.*, pág. 10.
Pritchard, *Infusoria*, pág. 766.
Pelletan, *Diat.*, II, pág. 66, f. 321 ; pág. 269, f. 324 (2).

Eunotia denticulata, Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 73.
Schumann, *Diat. Tatra*, pág. 52, pl. 1, f. 4.

Eunotia pectinalis, Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 73.
Van Heurck, *Synopsis*, pág. 142, pl. 33, fs. 15-16.
Wolle, *Diat. North-Amer.*, pl. 36, f. 15, 20 ; pl. 38, fs. 12-13.
De Toni, *Sylloge*, pág. 793.
Van Heurck, *Traité*, pág. 300, pl. 9, fs. 370-371.
A. Cleve, *Lappmark*, pág. 31.
Shütt, *Bacillar.*, pág. 119, f. 219, E.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 271, f. 10, 11, 15.
Hustedt, *Sarekgeb.*, pág. 540, pl. 18, f. 4.

Ejemplares típicos. Valva: largo, 0,094 a 0,0102; ancho, 0,012; estrías, en el medio 8, en los extremos 13, en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Patagonia austral (O. Müller).

var. **minor** (Kütz.) Rabh. (pl. VI, f. 18)

Himantidium minus, Kützing, *Bacillarien*, pág. 39, pl. 6, f. 10.
Kützing, *Species Algar.*, pá. 9.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.*, pág. 19, pl. 1, f. 2.
Schumann, *Diat. Tatra*, pág. 53, pl. 1, f. 9.

H. pectinale var. *minus*, Grunow, *Oesterr. Diat.*, pág. 341, pl. 6, f. 19.

H. pectinalis var. *minus*, Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 74.

E. (pectinalis var. ?) *minor*, Van Heurck, *Synopsis*, pl. 33, fs. 20-21.

Eunotia pectinalis var. *minor*, A. Cleve, *Lappmark*, pág. 31.
Hustedt, *Sarekgeb.*, pág. 540, pl. 18, f. 5.

Eunotia pectinalis formae minores, A. Schmidt, *Atlas*, pl. 271, f. 21-23.

Valva: largo, 0,06 a 0,074; ancho, 0,012; estrías, 8 en 0,01.

Hab. Alemania (Kützing, Schumann, Fricke), Suecia (A. Cleve, Hustedt), Austria, Italia (Grunow), Connecticut, Massachussets (Temp. y Per.); fósil en Auvergne (Héribaud), Orcas Island, U. S. A. (Temp. y Per.).

var. **ventricosa** (Ehr.) Grun. (pl. VI, f. 19)

Eunotia ventricosa, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, pl. 1, 2, f. 2.
De Toni, *Sylloge*, pág. 796.

E. pectinalis v. *ventricosa*, Van Heurck, *Synopsis*, pág. 143, pl. 33, f. 19 B.
Héribaud, *Auvergne*, pág. 132, pl. 5, f. 5.
Van Heurck, *Traité*, pág. 301, pl. 9, f. 372.

E. pectinalis v. *ventralis*, A. Schmidt, *Atlas*, pl. 271, fs. 16-18, 24.

Valva: largo, 0,094; ancho, 0,013; estrías, en el medio 8, en los extremos 12, en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; junto con el tipo.

var. **ventralis** (Ehr.) Hust. (VI, f. 20)

Eunotia ventralis, Ehrenberg, *America*, pág. 126.
Kützing, *Bacillarien*, pág. 37.
Kützing, *Species Algar.*, pág. 16.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.*, pág. 16.
Ehrenberg, *Mikrogeol.*, pl. 2, 2, f. 25; pl. 2, 3, f. 19; pl. 16, 2, f. 17; pl. 16, 3, f. 13; pl. 17, 1, f. 26; pl. 17, 2, f. 26.
Pritchard, *Infusoria*, pág. 762.
Grunow, *Oesterr. Diat.*, pág. 332.
Weisse, *Ladoga*, pl. 1, f. 2.
E. parallela var. *ventralis*, Grunow, *Banka*, pág. 3, pl. 1, f. 3 *c*.
De Toni, *Sylloge*, pág. 796.
E. major var. *ventralis*, Peragallo, *Catalogue*, pág. 347.
E. pectinalis var. *ventralis*, Hustedt en A. Schmidt, *Atlas*, pl. 271, f. 9, 12, 19-20.

Valva: largo, 0,129 a 0,156; ancho, 0,0135 a 0,016; estrías medianas, 7-8 en 0,01 mm. Ejemplares ligados a la variedad anterior por formas de transición.

Esta variedad, por sus extremidades levemente capitadas es, indudablemente, próxima a *E. major* (W. Sm.) Rabh.; pero el modo de ver de Hustedt, al considerarla como variedad de *E. pectinalis* (Dillw.), está completamente justificado por los caracteres de la estriación de esta forma y sus evidentes relaciones con la última especie.

Hab. Cosmopolita; junto con el tipo.

60. **Synedra (Ulnaria) ulna** (Nitz.) Ehr., var. **danica** (Kütz.) H. v. H.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 79, pl. 7, fs. 4-5.

Valva: largo, 0,292 a 0,369; ancho, 0,009; estrías, 8-9 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller), Buenos Aires (Temp. y Per.), Miramar, Córdoba (Fr.), La Rioja (Cleve).

var. **obtusa** (W. Sm.) Grun. (pl. VII, f. 1)

Synedra obtusa, W. Smith, *Synopsis*, I, pág. 71, pl. 11, f. 92.
O'Meara, *Irish Diat.*, pág. 308, pl. 28, f. 28.
Pelletan, *Diat.*, II, pág. 61.
Wolle, *Diat. North-Amer.*, pl. 41, f. 7.
Pantocseck, *Balatón*, pág. 75, pl. 9, f. 209.

S. splendens var. *obtusa*, Grunow, *Oesterr. Diat.*, pág. 397.
S. ulna var. *obtusa*, Van Heurck, *Synopsis*, pág. 151, pl. 38, f. 6.
Dannfelt, *Baltic Sea*, pág. 41.
De Toni, *Sylloge*, pág. 654.
Van Heurck, *Traité*, pág. 311, pl. 10, f. 417.
Mills, *Hull*, pl. 15, f. 28.

Valva; largo, 0,252; ancho, 0,007; estrías, 8 en 0,01 mm.

Hab. En aguas dulces y salobres, estancadas; en Inglaterra (W. Smith), Irlanda (O'Meara), Escocia (Mills), Dinamarca, puerto de Visby en Suecia (Lagerstedt), lago de Balaton en Hungría (Pantocsek), Viena (Grunow), Norte América (Wolle), Brasil (Dickie); fósil en Puy de Dôme, Francia (Héribaud, Tempère).

61. **Synedra (Eusynedra) pulchella** Kütz., var. **Grunowii** Fr.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 119, pl. 12, f. 14.

Valva: largo, 0,106 a 0,138; ancho, 0,0065; estrías, 11-12 en 0,01 milímetros.

Hab. Orillas del río Candelaria, Tierra del Fuego.

62. **Fragilaria Peragalli** n. sp. (pl. VI, f. 21)

Fragilaria bituminosa, Tempère, *Collection*, pág. 400, nº 829.

Valva lineal, con extremos levemente atenuados, subtruncados; largo, 0,025 a 0,06; ancho, 0,0074 a 0,008: seudo-rafe angosto, lineal-lanceolado; estrías gruesas y robustas, 6 1/2-7 en 0,07 mm.

Tiene algún parecido con *F. sublineata* Hust. (A. Schmidt, *Atlas*, pl. 297, f. 84-86), pero es más robusta que ésta y tiene menor número de estrías. Es igual a la que, para Mullbury Cuña, Texas (Estados Unidos), Tempère y Peragallo han determinado como *F. bituminosa* Pant. Ésta, en cambio, es sinónima de *F. pinnata* Ehr. var. *lapponica* Grun. Fr. *Contrib.*, II, pág. 128).

63. **Fragilaria virescens** Ralfs

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 120, pl. 10, fs. 9-10.

Ejemplares iguales a los de Tierra del Fuego. Valva: largo, 0,031 a 0,035; ancho, 0,007; estrías, 12-13 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.).

var. **fuegiana** Fr.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 121, pl. 10, fs. 13-15.

Ejemplares iguales a los de Tierra del Fuego, pero con estrías un poco más numerosas. Valva: largo, 0,019 a 0,051; ancho, 0,007 a 0,0075; estrías, 13-14 en 0,01 mm.

Hab. Chorrillo Uaquen, Tierra del Fuego (Fr.).

64. **Fragilaria (Staurosira) construens** (Ehr.) Grun., var. **minor** Fr.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 124, pl. 10, f. 50.

Ejemplares ovalares, a menudo levemente gibosos en la parte mediana. Valva: largo, 0,006 a 0,010; ancho, 0,005 a 0,006; estrías, 14 en 0,01 mm. Los ejemplares con leve gibosidad mediana corresponden a las figuras 30-33 de la pl. 296 de A. Schmidt, *Atlas,* incluídas en tipo por F. Hustedt.

Hab. Esta variedad, si bien individualizada por mí en los materiales de agua dulce de Tierra del Fuego, acompaña las especies o sus variedades (cosmopolitas) en todos los materiales que he podido examinar.

var. **venter** (Ehr.) Grun. (pl. VI, f. 22-23)

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 84, pl. 6, f. 45.
Contrib., II, pág. 124, pl. 10, fs. 51, 54.

Ejemplares típicos. Valva: largo, 0,015 a 0,018; ancho, 0,006 a 0,007; estrías, 13-14 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller), Córdoba (Fr.).

var. **binodis** (Ehr.) Grun.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 84, pl. 6, fs. 43-44.
Contrib., II, pág. 123, pl. 10, f. 52.

Valva: largo, 0,024 a 0,029; ancho, 0,006; estrías, 12-14 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), islas Malvinas (Hooker), Patagonia austral (O. Müller), Córdoba (Fr.).

var. **trigibba** (Pant.) (pl. VI, f. 24)

Fragilaria trigibba, Pantocsek, *Balaton,* pág. 79, pl. 9, f. 224.
Fragilaria sinuata, Tempère, *Collection,* pág. 194, nos 365-366.
F. construens var. *sinuata,* A. Schmidt, *Atlas,* pl. 296, fs. 34-38.

Valva: largo, 0,033 a 0,041; ancho, 0,006 a 0,0065; estrías, 12 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce y algo salobre, lacustre; en lago Balaton, Hungría Pantocsek), Swan Lake, Oregón (Temp. y Per.); fósil en Kl. Saubernitz (Reichelt, Hustedt).

65. **Fragilaria (Staurosira) pinnata** Ehr.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 125, pl. 10, fs. 26-28, 31.

Raros ejemplares típicos. Valva: largo, 0,024 a 0,029; ancho, 0,0075; estrías, 7 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller).

66. **Denticula elegans** Kütz. (pl. VI, fs. 25-26)

Denticula elegans, Kützing, *Bacillarien*, pág. 44, pl. 17, f. 5.
Kützing, *Species Algar.*, pág. 12.
Rabenhorst, *Süssw. Diat.*, pág. 33, pl. 1, f. 4.
Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 115.
Pritchard, *Infusoria*, pág. 773, pl. 13, f. 4.
Grunow, *Oesterr. Diat.*, pág. 547.
O'Meara, *Irish Diat.*, pág. 288.
Brun, *Alpes*, pág. 114, pl. 3, f. 37.
Van Heurck, *Synopsis*, pl. 19, f. 14-15.
Pelletan, *Diat.*, II, pág. 78, f. 334; pág. 79.
De Toni, *Sylloge*, pág. 557.
Van Heurck, *Traité*, pág. 351, f. 103; pl. 31, f. 860.
Schütt, *Bacillar.*, pág. 107, f. 188, A.

Valva: largo, 0,028 a 0,045; ancho, 0,006 a 0,007; estrías, 15-17; costillas, 3 1/2 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Patagonia austral (O. Müller); fósil en Quilino (Delétang).

67. **Nitzschia (Hantzschia) amphioxys** (Ehr.) Grun.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 98, pl. 8, f. 11.
Contrib., II, pág. 137, pl. 11, f. 1.

Ejemplares típicos. Valva: largo, 0,041 a 0,068; ancho, 0,009; perlas de la carena, 6-7; estrías, 16 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce y salobre, pero especialmente sobre rocas y plantas (musgos sobre todo) húmedas. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), islas Malvinas (Ehrenberg, Hooker), guano de Patagonia (Puiggarí), Patagonia austral (O. Müller), Miramar, Córdoba (Fr.), San Luis (Temp. y Per.), Soto y La Rioja (Cleve).

var. **averna** M. Per.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 138, pl. 11, f. 3.

Valva: largo, 0.075 a 0,087; ancho, en la parte media, 0,009; puntos carenales, 7; estrías, 16 en 0,01 mm.

Hab. Fósil en las travertinas de Puy de Dôme (M. Peragallo). Argentina: viviente en las lagunas de la Despedida, Tierra del Fuego (Fr.).

var. **hyperborea** Grun.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 139, pl. 11, f. 4.

Valva: largo, 0,072 a 0,102; ancho, 0,012 a 0,016; puntos carenales, 6 1/2-7; estrías, 13-14 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce; en Tierra Francisco José (Grunow). Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller).

var. **vivax** (Hantz.) Grun. (pl. VIII, f. 2)

Nitzschia vivax, Hantzsch, *Neue Bac.*, pág. 35, pl. 6, f. 4.
Nitzschia Nystromii, Cleve u. Moeller, *Diat. Exsic.*, nº 172.
Hantzschia ambioxys, var. *vivax*, Cleve u. Grunow, *Arct. Diat.*, pág. 103.
Grnnow, *Fr. Josef Land*, pág. 48.
Von Heurck, *Synopsis*, pág. 169, pl. 56, fs. 5-6.
De Toni, *Sylloge*, pág. 562.
Van Heurck, *Traité*, pág. 381, pl. 15, f. 486, *b*.
Peragallo, *Diat. France*, pág. 276, pl. 71, f. 16.

Valva: largo, 0,126 a 0,138; ancho, 0,011 a 0,012; puntos carenales, 5; estrías, 13-14 en 0,01 mm.

Hab. Aguas levemente salobres y submarinas: *passim*. Argentina: Patagonia austral (O. Müller).

var. **exilis** n. var. (pl. VIII, f. 1)

Valva delgada, muy levemente arqueada, con extremos largamente rostrados, algo retorcidos hacia el borde dorsal; puntos carenales cerca de 5 en 0,01 mm., un poco prolongados sobre la valva; estrías granulosas, 12 en 0,01 mm.

Variedad muy cercana a var. *gracilis* Hust. (A. Schmidt, *Atlas*, pl. 345, f. 18), pero con estrías mucho menos numerosas.

68. **Nitzschia (Hantzschia) faba** n. sp. (pl. VIII, f. 3)

Valva ancha, levemente arqueada, con extremos subrostrados obtusos; largo, 0,116 a 0,165; ancho, 0,019 a 0,021; puntos carenales grandes, transversalmente ovados, irregularmente distanciados entre sí, alrededor de 4 en 0,01 mm., los dos medianos algo más separados; estrías indistintamente perladas, 12-13 1/2 en 0,01 mm.

Tiene algún parecido con *Hantzschia Borgei* O. Müll. *(Süd-Patagonien,* pág. 36, pl. 2, fs. 31-33), pero difiere de ésta por la forma de los extremos y el número de las estrías. Difiere de *H. crassa* Pant. *(Balaton,* pág. 83, pl. 9, f. 245) por la forma de la carena y el número de las estrías.

69. **Nitzschia (Hantzschia) limi** n. sp. (pl. VII, fs. 8-12)

Valva grande, alargada; largo, 0,204 a 0,362; ancho, 0,017 a 0,02; lineal-lanceolada, un poco arqueada-acodada, borde ventral cóncavo, a menudo algo contraído en la parte mediana: extremos rostrados obtusos. Perlas de la carena grandes, ovaladas, mezcladas con algunas más pequeñas y redondas, irregularmente distanciadas entre sí, alrededor de 2 1/2-3 en 0,01 mm., las dos medianas un poco más separadas; estrías granulosas (resolvibles en perlitas sólo con fuertes aumentos), 12-12 1/2 en 0,01 mm., terminando a distancias variables de la carena y de modo que el conjunto de sus extremos forman una línea festoneada a lo largo de la carena y a cierta distancia de ésta.

Considero que esta hermosa especie, si bien provista de los caracteres fundamentales del grupo *Hantzschia,* es suficientemente caracterizada por su forma, estriación y aspecto de la carena.

var. **minor** n. var. (pl. VII, f. 13)

Difiere del tipo por su valva más pequeña, menos arqueada, casi derecha, y por las estrías más numerosas y menos robustas. Largo, 0,141 a 0,162; ancho, 0,0165 a 0,0175; estrías, 13-13 1/2 en 0,01 mm.

70. **Nitzschia (Hantzschia) elongata** Hantz.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 139, pl. 11, fs. 6-7.

Los ejemplares del «prebelgranense» de Miramar son raros, poco desarrollados y con estrías menos numerosas que en las formas típicas. Ellos, por sus caracteres corresponderían a la variedad siguiente, pero los refiero al tipo por tener valvas arqueadas. Largo, 0,144 a 0,162; ancho, 0,015; puntos carenales, 6-7; estrías, 14 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce; en Alemania (Hantzsch, Grunow, Hustedt), Suecia (Hustedt), Finlandia (Cleve), isla Kerguelen, Connecticut (Temp. y Per.); fósil en Alemania (Grunow), Finlandia (Cleve), Suecia (Hustedt), Inglaterra, Canadá (Temp. y Per.), Lough Mourne, Nueva Zelandia (Grunow). Argentina: Tierra del Fuego (Cleve, Fr.), Patagonia austral (O. Müller).

var. **linearis** O. Müll.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 140, pl. 11, f. 8.

Valva: largo, 0,168 a 0,194; ancho, 0,014 a 0,015; puntos carenales, 6-7; estrías, 12 en 0,01 mm.

Hab. Hasta ahora señalada sólo para el extremo sur de la Argentina, en agua dulce de arroyos y lagunas de Tierra del Fuego (Fr.) y de Patagonia austral (O. Müller).

71. **Nitzschia (Vivax) spectabilis** (Ehr.) Ralfs (pl. VII, fs. 4-5)

Synedra spectabilis, Ehrenberg, *America,* pl. 1-2, f. 19 ; pl. 2-3, f. 4 ; pl. 2-5, f. 6 ; pl, 3, 1, f. 2 ; pl. 3-5, f. 8.
Kützing, *Bacillarien,* pág. 67, pl. 28, f. 34.
Kützing, *Species Algar.,* pág. 46.
Rabenhorst, *Süssw Diat.,* pág. 56, pl. 5, f. 8.
Ehrenberg, *Mikrogeol.,* pl. 3, 2, f. 20; pl. 4, 3, f. 15 ; pl. 10, 1, f. 6 ; pl. 17, 1, f. 22 ; pl. 17, 2, f. 45.
Ehrenberg, *Abhandl. 1870,* pág. 59, pl. 3, 2, f. 3.
Ehrenberg, *Nordpolar.,* pl. 3, f. 9.
Nitzschia Boettcheriana, Rabenhorst, *Flora Europ.,* pág. 157.
Nitzschia Ehrenbergii, Schumann, *Preuss. Diat.,* I, pág. 177.
Nitzschia spectabilis, Ralfs en Pritchard, *Infusoria,* pág. 782.
Grunow, *Oesterr. Diat.,* pág. 574.
Rabenhorst, *Flora Europ.,* pág. 156.
Cleve u. Grunow, *Arct. Diat.,* pág. 92.
Van Heurck, *Synopsis,* pág. 180, pl. 67, fs. 8-9.
Wolle, *Diat. North-Amer.,* pl. 4, f. 1.
De Toni, *Sylloge,* pág. 535.
Pantocsek, *Ungarn,* III, pág. 85, pl. 7, f. 120.
Van Heurck, *Traité,* pág. 398, pl. 16, f. 541.
Héribaud, *Auvergne,* pág. 168.
Peragallo, *Diat. France,* pág. 277, pl. 71, f. 1.
Mills, *Hull,* pl. 24, f. 2.
Pantocsek, *Balaton,* pág. 88, pl. 10, f. 258.
Pantocsek, *Fertö,* pág. 35, pl. 2, f. 116.

Valva: largo, 0,192 a 0,295; ancho, 0,015; perlas carenales, 4-6; estrías, 10-11 en 0,01 mm. Ejemplares raramente enteros.

Al incluir esta especie en el grupo *Vivaces* me adhiero a la opinión de M. Peragallo (*Diat. France,* pág. 277).

Hab. Cosmopolita; en agua salobre continental y submarina. Argentina: Patagonia austral (O. Müller).

72. **Nitzschia (Sigmoidea) Brebissonii** W. Sm. (pl. VII, fs. 6-7)

Synedra armoricana, Kützing, *Bacillarien,* pág. 67, pl. 4, f. 24.
De Toni, *Sylloge,* pág. 671.
Nitzschia Brebissonii, W. Smith, *Synopsis,* I, pág. 38, pl. 31, f. 266.
Pritchard, *Infusoria,* pág. 781.
Rabenhorst, *Ftora Europ.,* pág. 155.
Cleve u. Grunow, *Arct. Diat.,* pág. 91.
Dannfelt, *Baltic Sea,* pág. 37.
Van Heurck, *Synopsis,* pág. 178, pl. 64, fs. 4-5.
Pelletan, *Diat.,* II, pág. 16.
De Toni, *Sylloge,* pág. 529.
Van Heurck, *Traté,* pág. 396, pl. 16, f. 530.
Wolle, *Diat. North-Amer.,* pl. 42, f. 68.
A. Schmidt, *Atlas,* pl. 332, f. 7-10.
N. sigmoidea var. *Brebissonii,* Brun, *Alpes,* pág. 105, pl. 5, f. 27.

Ejemplares típicos, casi siempre fragmentarios. Valva: largo, 0,339 a 0,382; puntos carenales, 4 1/2-5; estrías, 9-10 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce y levemente salobre; en las regiones templadas de Europa y Norte América.

73. **Nitzschia (Sigmatella) sigma** W. Sm.
var. **rigida** (Kütz.) Grun. (pl. VII, f. 3)

Frustulia scalaris, Brébisson, *Consider.,* pág. 18.
Sigmatella subrecta, Brébisson, *Consider.,* pág. 22.
Navicula lamprocampa, Ehrenberg, *Mb. Berl. Ak. 1840,* pág. 20.
Kützing, *Bacillarien,* pág. 102, pl. 4, f. 5.
Kützing, *Species Algar.,* pág. 86.
Pinnularia lamprocampa, Ehrenberg, *Mb. Berl. Ak., 1840,* pág. 214.
Amphipleura rigida, Kützing, *Bacillarien,* pág. 104, pl. 4, f. 30.
Kützing, *Species Algar.,* pág, 88.
Pritchard, *Infusoria,* pág. 785, pl. 13, f. 2.
Rabenhorst, *Flora Europ.,* pág. 143.
Dannfelt, *Baltic Sea,* pág. 34.
De Toni, *Sylloge,* pág. 229.
Nitzschia sigma var. *rigida* Grunow, *Kaspisch. Meere,* pág. 119.
Van Heurck, *Synopsis,* pág. 179, pl. 66, f. 2.
De Toni, *Sylloge,* pág. 531.
Van Heurck, *Traité,* pág. 396, pl. 16, f. 533.
Mills, *Hull,* pl. 23, f. 33.
A. Schmidt, *Atlas,* pl. 336, f. 6.
Nitzschia rigida, Peragallo, *Diat. France,* pág. 291, pl. 74, fs. 8-9.

Valva: largo, 0,114 a 0,12; ancho, 0,007 a 0,0075; puntos carenales, 7-8; estrías, 30 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce y salobre.

74. **Nitzschia vitrea** Norm. (pl. VIII, f. 8-9)

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 142, pl. 11, f. 9).

Valva: largo, 0,088 a 0,138; ancho, 0,01; puntos carenales, 4 1/2-5; estrías, 22 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua salobre de costas marinas, estuarios y surgentes minerales. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.), Buenos Aires (Temp. y Per.).

var. **major** Grun. (pl. VIII, f. 10)

Nitzschia vitrea var. *major*, Cleve u. Grunow, *Arct. Diat.*, pág. 94.
De Toni, *Sylloge*, pág. 537.
Van Heurck, *Traité*, pág. 399, pl. 16, f. 545.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 334, fs. 11-14.

Valva: largo, 0,162 a 0,18; ancho, 0,0125; perlas de la carena, 4; estrías, 16-17 en 0,01 mm.

Hab. Junto con el tipo en Escocia (Norman, Grunow), Cresswell (Thum, Reichelt).

var. **salinarum** Grun. (pl. VIII, fs. 6-7)

Nitzschia vitrea var. *salinarum*, Grunow, *Oesterr. Diat.*, pág. 566.
Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 152.
Cleve u. Grunow, *Arct. Diat.*, pág. 94.
Van Heurck, *Synopsis*, pág. 182, pl. 67, f. 12.
De Toni, *Sylloge*, pág. 537.
Van Heurck, *Traité*, pág. 399, pl. 16, f. 546.
Peragallo, *Diat. France*, pág. 288.
Pantocsek, *Fertö*, pág. 37, pl. 3, fs. 136, 138.

Valva: largo, 0,047 a 0,069; ancho, 0,009; perlas de la carena alrededor de 4; estrías, 26-28 en 0,01 mm.

Hab. En agua salobre de lagos y salinas; en Forfarshire, Inglaterra (Grunow), Oldenberg y Ostende, Bélgica (Grunow, Van Heurck), salinas del mar del Norte (Peragallo), salinas de Salzkotten, Austria (H, Müller), lago Fertö (Pantocsek), Madagascar (P. Petit).

75. **Nitzschia palea** (Kütz.)

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 96, pl. 8, f. 7.
Contrib., II, pág. 143, pl. 11, fs. 10-11.

Valva: largo, 0,039 a 0,045; ancho, 0,005; puntos carenales, 10-11 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Córdoba (Cleve). Patagonia austral (O. Müller), Tierra del Fuego y Miramar (Fr.).

76. **Nitzschia amphibia** Grun.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 97, pl. 8, f. 9.

Valva: largo, 0,018 a 0,037; ancho, 0,0045 a 0,005; puntos carenales, 6-7; estrías, 14-15 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Sierra de Velasco (Cleve), Córdoba (Cleve, Fr.), Miramar, Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller).

var. **acuta** n. var. (pl. VIII, f. 4)

Variedad que difiere del tipo por su valva más larga y de extremos más prolongados y agudos. Largo, 0,053 a 0,066; ancho, 0,0045 a 0,005; perlas de la carena, 6; estrías granulosas, 16 en 0,01 mm.

var. **acutiuscula** Grun. (pl. VIII, f. 5)

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 97, pl. 8, f. 10.

Valva: largo, 0,025 a 0,031; ancho, 0,005; perlas carenales, 6-7; estrías, 14-15 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce, junto con el tipo. Argentina: Buenos Aires (Temp. y Per.), Córdoba, Miramar y Tierra del Fuego (Fr.), Patagonia austral (O. Müller).

77. **Nitzschia (Tryblionella) tryblionella** Hantz. (pl. VII, f. 2)

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 86, pl. 7, f. 8.
Contrib., III, pág. 171, pl. II, f. 5.

Ejemplares típicos. Valva: largo, 0,064 a 0,098; ancho, 0,021; estrías, 5-7 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce y salobre. Argentina: Sierra de Velasco, La Rioja (Cleve), Córdoba y Miramar (Fr.).

78. **Nitzschia (Zotheca) granulata** Grun. (pl. VI, fs. 27-28)

Tryblionella granulata, Grunow en Cleve, *West Indian*, pág. 20.
Nitzschia granulata, Cleve u. Grunow, *Arct. Diat.*, pág. 68.
Van Heurck, *Synopsis*, pl. 57, f. 5.
De Toni, *Sylloge*, pág. 497.

Wolle, *Diat. North-Amer.*, pl. 43, f. 11.
Peragallo, *Diat. France*, pág. 267, pl. 69, f. 20.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 330, f. 4-9.
Zotheca granulata, Pantocsek, *Balaton*, pág. 84.

En ejemplares completamente típicos. Valva: largo, 0,027 a 0,057; ancho, 0,012 a 0,018; líneas de perlas, 6 en 0,01 mm.

Para esta especie y afines Pantocsek *(Balaton)* ha fundado el género *Zotheca*, caracterizado por « *Valvis plerumque ellipticis, porosis; poris in lineas tranversas et perpendiculares, totam valvam, percurrentes, ordinatis; carina prominens* ». Considero estos caracteres suficientes para conservar la denominación de Pantocsek, pero simplemente para indicar un subgénero de *Nitzschia*, sin duda, próximo al subgénero *Tryblionella*.

Hab. En agua salobre de estuarios y costas marinas; en Dangast, Kamerun (Hustedt), Ceylan (Leud. Fortmorel, Tempère), Samoa, Sud-Australia (Grunow), Antillas (Grunow, Cleve), California, Pensacola, New York, Connecticut, Georgia (Grunow, Peragallo, Hustedt, Tempère). Argentina: Tierra del Fuego (Hustedt).

79. **Surirella biseriata** Bréb.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 145, pl. 12, f. 1.

Valva: largo, 0,153 a 0,165; ancho, 0,051 a 0,054; costillas, 3 1/2 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Tierra del Fuego (Fr.).

80. **Surirella saxonica** Auers. (pl. VIII, f. 18)

Surirella saxonica, Auerswald en Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 53.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 22, fs. 1-2.
Wolle, *Diat. North-Amer.*, pl. 55, f. 4.
Pantocsek, *Balaton*, pág. 97, pl. 13, f. 299.
Suriraya saxonica, De Toni, *Sylloge*, pág. 568.

Valva: largo. 0,132 a 0,214; ancho, 0,044 a 0,06; costillas, 2 2 1/2; estrías, 18 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce; en Sajonia (Auerswald), Silesia (Kirchner), lago Balaton (Pantocsek), Italia (De Toni), Connecticut (Temp. y Per.); fósil en Auvergne (Héribaud), New Jersey (Temp. y Per.).

81. **Surirella inducta** A. Schm. (pl. VIII, f. 17)

Surirella inducta, A. Schmidt, *Atlas*, pl. 20, f. 10; pl. 24, fs. 15-, 5.
Wolle, *Diat. North-Amer.*, pl. 53, f. 14; pl. 55, f. 2.
De Toni e Forti, *Australia*, pág. 127.
Suriraya inducta, *Sylloge*, pág. 596.

Valva: largo, 0,075 a 0,098; ancho, 0,04 a 0,042; costillas, 2; estrías, muy débiles, 18 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce y salobre; en San Francisco, U. S. (Janisch, Weissflog), río Demerara, Guayana (A. Schmidt), Brasil (Zimmermann), Yarra River, Australia (Temp. y Per.), Nueva Zelandia (De Toni y Forti): fósil en California y en Talbot, Australia (Temp. y Per.).

82. **Surirella striatula** Turp.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 146, pl. 12, f. 2.

En ejemplares típicos, pero por lo común fragmentarios. Valva: largo, 0,12 a 0,15.

Hab. Cosmopolita; en agua salobre de salinas, de estuarios y de costas marinas, en marjales salobres y en fuentes amargas. Argentina: Tierra del Fuego (Cleve, Fr.), islas Malvinas (Ehrenberg), Buenos Aires (Temp. y Per.); fósil en el «platense» de Miramar (Fr.).

83. **Surirella (Novilla) Fortii** n. sp. (pl. IX, fs. 1-2)

Valva ovalada-cuneada, levemente curva en silla; larga, 0,092 a 0.106; ancho, 0,062 a 0,07; costillas cortas, delicadas, 10-11 en 0,01 milímetros; estrías radiantes, dispuestas en forma de barbas de plumas, especialmente en proximidad de los bordes valvares, formadas de perlas poco refringentes, de tamaño algo variable; estrías, 10 1/2-11; perlas, 12 en 0,01 mm. Por lo común en fragmentos.

Dedicada al eximio algólogo y amigo doctor Comm. Aquiles Forti, de Verona (Italia).

Esta hermosa especie tiene algún parecido con *S. scutum* Hust. (A. Schmidt, *Atlas*, pl. 295, f. 4), pero difiere de ésta por la forma de la valva y el aspecto de las estrías.

84. **Campylodiscus clypeus** Ehr. (pl. IX, f. 3)

Cocconeis clypeus, Ehrenberg, *Infusion*, pág. 195.
Ehrenberg, *Mikrogeolog.*, pl. 10, 2, f. 21; pl. 13, 1, f. 28.
Surirella clypeus, Ehrenberg, *Mb. Berl. Ak.1840*, pág. 213.
Ehrenberg, *Mb. Berl. Ak. 1841*, pág. 19.
Kützing, *Bacillarien*, pág. 59.
Kützing, *Species Algar.*, pág. 34.
Campylodiscus clypeus, Ehrenberg, *Mb. Berl. Ak. 1840*, pág. 205.
Ehrenberg, *Abhandl. 1840*, pág. 201.
Kützing, *Bacillarien*, pág. 59, pl. 2, fs. 1-6.
Kützing, *Species Algar.*, pág. 38.
Ehrenberg, *Mikrogeol.*, pl. 10, 1, f. 1; pl. 10, 2, f. 21; pl. 13, 1, f. 28; pl. 13, 2, f. 4; pl. 39, 1, f. 18; pl. 39, 2, f. 6.

W. Smith, *Synopsis*, II, pág. 88.
Pritchard, *Infusoria*, pág. 801, pl. 17, fs. 516-518.
Grunow, *Oesterr. Diat.*, pág. 443.
Rabenhorst, *Flora Europ.*, pág. 47.
Weisse, *Hapsal*, pág. 358, pl. 1. f. 1.
Weisse, *Guanos*, pl. 1, f. 14.
Ehrenberg, *Abhandl. 1869*, pl. 1, E, f. 1.
Ehrenberg, *Abhandl. 1871*, pl. 1, A, f. 12; pl. 1, *b*, f. 29; pl. 1, C, f. 1.
Danfelt, *Baltic Sea*, pág. 41.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 54, fs 7-8; pl. 55, fs. 1-3.
Van Heurck, *Synopsis*, pág. 191, pl. 75, f. 1.
Pelletan, *Diat.*, II, pág. 38.
Wolle, *Diat. North-Amer.*, pl. 73, f. 3.
Deby, *Campylodiscus*, pl. 9, f. 50.
De Toni, *Sylloge*, pág. 615.
Van Heurck, *Traité*, pág. 375, f. 121; pl. 14, f. 598.
Peragallo, *Diat. France*, pág. 237, pl. 51, f. 1-3.
Pantocsek, *Balaton*, pág. 101, pl. 14, f. 309.
Héribaud, *Travertins*, pág. 70, pl. 6, f. 23.

Campylodiscus ovatus, Ralfs en Pritchard, *Infusoria*, pág. 802.

Campylodiscus stellula, Schumann, *Preuss. Diat.*, III, pág. 52, pl. 1, f. 6.

Campylodiscus Castilii, Ehrenberg, *Abhandl. 1869*, pág. 46, pl. 1, E, f. 9.
Wolle, *Diat. North-Amer.*, pl. 56, f. 9.

Campylodiscus Humboldtii, Ehrenberg, *Abhandl. 1869*, pág. 46, pl. 1, E, f. 3,.
Wolle, *Diat. North-Amer.*, pl. 56, f. 12; pl. 70, f. 12.

Valva: diámetro, 0,088 a 0,148. En ejemplares generalmente fragmentarios. Los escasos ejemplares enteros, por sus dimensiones reducidas en relación con las del tipo (diámetro alrededor de 0,2) corresponden a la f^a^ *minor (C. clypeus* var. *minor* Pantocsek, Fertö, pág. 41, pl. 3, f. 165).

Hab. Cosmopolita; en agua salobre submarina (puertos, estuarios) y continentales (lagos salobres y surgentes minerales). Argentina: fósil en el pampeano medio de Gorondona (Darwin) y en el «platense» de Miramar (Fr.).

85. **Melosira (Aulacosira) granulata** (Ehr.) Ralfs

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 106, pl. 9, f. 13.

Semiteca: 0,025 × 0,015, 0,03 × 0,015 a 0,021, 0,034 × 0,03, 0,042 × 0,013, etc.; estrías, 6-7 en 0,01 mm.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: Tierra del Fuego (Ehrenberg), islas Malvinas (P. Petit), Patagonia austral (O. Müller), Río de La Plata (Carbonell), Córdoba y Miramar (Fr.); fósil en el pampeano medio de Punta Alta y Gorondona (Darwin), en el pampeano inferior de Santa Fe (Fr.) y en Tierra del Fuego (Ehrenberg).

86. **Melosira (Aulacosira) lineolata** Grun.
var. **patagonica** O. Müll. (pl. VIII f. 16)

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 150, pl. 13, f. 10 (en el texto *M. lineata* var. *patagonica*, por error).

Simiteca: 0,021 × 0,018, 0,024 × 0,024. Espinas perivalvares, 8 en 0,01 mm. Estrías, 20 en 0,01 mm.

Hab. En agua dulce de la región magallánica; río Grande (Cleve) y río Candelaria (Fr.) de Tierra del Fuego, arroyo de Moulet en Patagonia austral (O. Müller).

87. **Melosira (Aulacosira) semilaevis** Grun. (pl. VIII, fs. 11-15)

Melosira (crenulata var. ?) *semilaevis*, Grunow en Van Heurck, *Synopsis*, pl. 88, f. 18.
Melosira crenulata var. *semilevis*, De Toni, *Sylloge*, pág. 1335.

Semiteca: 0,018 a 0,022 × 0,006, 0,028 × 0,008, 0,019 × 0,012, 0,024 × 0,018, 0,024 × 0,024, 0,026 × 0,027: frústulo más largo que ancho, mostrando en proximidad del borde sutural un surco bien marcado: cara conectival estriada, estrías derechas, 16-18 en 0,01 mm., formadas de perlas levemente alargadas en sentido longitudinal, terminado a distancias algo variables del borde valvar; borde valvar provisto de espinas.

Esta especie, figurada, pero descrita por Grunow, es muy poco conocida. Por su caracteres y especialmente por la forma de unión entre las valvas de dos frústulos contiguos, debe separarse de *M. crenulata* (Ehr.) Kütz. Por esta última razón, *M. semilaevis* es muy parecida *M. laevis* (Ehr.) Kütz., puesto que los discos de dos frústulos contiguos están unidos casi siempre por una superficie cóncava-convexa: el disco convexo de un frústulo entra en la concavidad del otro.

Hab. «Bottina Creek» (Bailey, Grunw, De Toni).

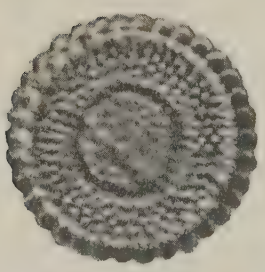


Fig. 4. — *Melosira solida* Eul. × 1200

88. **Melosira (Aulacosira) solida** Eul. (pl. VIII, f. 20)

Melosira solida, Eulenstein en Van Heurck, *Synopsis*, pl. 86, fs. 36-39.
De Toni, *Sylloge*, pág. 1333.
A. Schmidt, *Atlas*, pl. 180, fs. 50-51.
Orthosira solida, Möller, *Tipen-Platte*, pág. 14, nº III-6-1.

De esta interesante *Melosira* no he observado más que dos valvas en las preparaciones de la serie 205. Diámetro, 0,015 y 0,027.

Hab. En agua dulce; en Carson, Nevada (Eulenstein, A. Schmidt); fósil en el depósito de Jérémie en Haití (Grunow), de Wáshington County

en Estados Unidos, y de Jarland en Escocia (Temp. y Per.), y en California (Möller).

89. **Melosira (Paralia) sulcata** (Kütz.) Ehr.

Frenguelli, *Contrib.*, II, pág. 152, pl. 13, fs. 12-13.

Diámetro del disco valvar 0,036 a 0,06. Los raros ejemplares observados pertenecen a las formas *radiata* y *coronata*.

Hab. Cosmopolita; en agua salobre de estuarios y costas marinas. Argentina: Tierra del Fuego (Cleve, Fr.), islas Malvinas (Hooker), en guano de Patagonia (Puiggarí); fósil en los estratos lignitíferos del río Cullen, en Tierra del Fuego (Cleve), en el pampeano medio de Punta Alta (Darwin), en el «platense» de Miramar (Fr.).

90. **Cyclotella Meneghiniana** Kütz.

Frenguelli, *Contrib.*, I, pág. 103, pl. IX, fs. 19-21.

Ejemplares típicos. Diámetro de la valva 0,01 a 0,03.

Hab. Cosmopolita; en agua dulce. Argentina: arroyo de Olivera, La Rioja, etc. (Cleve), Córdoba (Frenguelli).

91. **Cyclotella subsalina** Grun. (pl. VIII, f. 19)

Cyclotella (striata var. ?) *subsalina*, Grunow en Van Heurck, *Synopsis*, pl. 92, f. 11.
Cyclotella subsalina, De Toni, *Sylloge*, pág. 1352.
Pantocsek, *Fertö*, pág. 42, pl. 3, f. 171-172.

Diámetro de la valva 0,01 a 0,015; estrías alrededor de 7 en 0,01 milímetros.

Hab. En agua salobre; en el Támesis, cerca de Greenwich (Grunow), en el lago Fertö, Hungría (Pantocsek), en los marjales salobres de Médoc, Francia (Peragallo).

92. **Hyalodiscus Schmidtii** n. sp. (pl. IX, fs. 4-5)

Valva orbicular convexa; ombligo grande, bien marcado, diseminado de granulaciones, entre las cuales puntos más grandes, más o menos numerosos, irregularmente distribuídos; bordes umbilicales irregulares, entrecortados; ala recorrida por estrías, 22-24 en 0,01 mm., sumamente delicadas, no resolubles en perlitas, sino, aquí y allá, con espesamientos en forma de perlitas alargadas radialmente.

Creo poder identificar los ejemplares del «prebelgranense» de Miramar con las figuras 6 y 15 de la pl. 139 del *Atlas* de A. Schmidt. Por el

aspecto general de la valva y los caracteres del ombligo, podrían confundirse con *H. subtilis* Bail. y especialmente con *H. Laevis* Ehr., pero difieren de ambas especies por la característica estriación del ala.

Hab. Los ejemplares figurados por A. Schmidt proceden de Mors, Jutland (Weissflog) y de Samoa (Grunow). Argentina: corresponden a la misma especie los ejemplares procedentes de un sondaje en el estuario del río de la Plata, cerca de Buenos Aires, e indicados por Tempère y Peragallo *(Collection,* pág. 188, n° 354) como *Hyalodiscus laevis* Ehr.

93. **Stephanodiscus astraea** (Ehr.) Grun. (pl. VIII, f. 21)

Discoplea rotula, Ehrenberg, *Mb. Berl. Ak. 1844,* pág. 202.
Cyclotella rotula, Kützing, *Bacillarien,* pág. 50, pl. 2, f. 4.
W. Smith, *Synopsis,* I, pág. 28, pl. 5, f. 50.
O'Meara, *Irish Diat.,* pág. 258, pl. 26, f. 14.
Arnott, *Cyclotella,* pág. 242.
Wolle, *Diat. North-Amer.,* pl. 66, fs. 10-12.
Discoplea astraea, Ehrenberg en Kützing, *Species Algar.,* pág. 19.
Cyclotella astraea, Kützing, *Species Algar.,* pág. 19.
Pritchard, *Infusoria,* pág. 812.
Dannfelt, *Baltic Sea,* pág. 48.
Stephanodiscus astraea, Cleve u. Grunow, *Arct. Diat.,* pág. 114.
Van Heurck, *Synopsis,* pl. 95, f. 5.
Grunow, *Fr. Josefs Land,* pág. 49, pl. 5, f. 2.
De Toni, *Sylloge,* pág. 1152.
A. Schmidt, *Atlas,* pl. 66, fs. 18-19; pl. 226, fs. 1-5.

Típica. Diámetro de la valva, 0,042.

Hab. Cosmopolita, pero preferentemente en regiones frías (Tierra de Francisco José, Islandia, Suecia septentrional, Kamtschatka) y de montaña; en agua dulce y levemente salobre, sobre todo lacustre. Argentina: fuente en Buenos Aires (Temp. y Per.).

OBRAS CITADAS Y ABREVIACIONES CORRESPONDIENTES

La presente lista comprende solamente las obras que no fueron citadas en mis listas anteriores. El interesado podrá encontrar las demás al final de mis comunicaciones sobre diatomeas de Córdoba *(Contrib.,* I), de Tierra del Fuego *(Contrib.,* II) y de Miramar *(Contrib.,* III).

249. Cleve A. *Lappmark* = Astrid Cleve, *On recent freshwater Diatoms from Lule Lappmark in Sweden.* With a map and plate; en *K. Svenska Vet. Akad. Handlingar,* Bd. 21, Afd. III, n° 2, pág. 1-44, Stokholm, 1895.

250. Cleve, *West Indian* = P. T. Cleve, *Diatoms from the West Indian Archipelago.* With 5 plates; en *K. Svenska Vet. Akad. Handlingar,* Bd. 5, n° 8, págs. 1-22, Stokholm, 1878.

251. Carruthers, *Diatomaceae* = William Carruthers, *The Diatomaceae*, en *Handbook of British Fresh Water-weeds or Algae*, by John Edward Gray, London, 1864.

252. Deby, *Campylodiscus* = Julien Deby, *Analysis of the diatomaceus Genus Campylodiscus, being the prelude to a Monograph of the same*, 96 páginas, 15 láminas, London, (1892).

253. De Toni e Forti, *Australia* = G. B. De Toni e A. Forti, *Alghe di Australia, Tasmania e Nuova Zelanda raccolte dal rev. dott.* Giuseppe Capra *nel 1908-1909*, 183 páginas, 10 láminas, Venezia, 1922.

254. Dippel, *Rhein-Mainebene* = Leopold Dippel, *Diatomeen der Rhein-Mainebene*, pág. 170, fig. 372, Braunschweig, 1905.

255. Frenguelli, *Contrib.*, III = J. Frenguelli, *Diatomeas de los arroyos del Durazno y de las Brusquitas en los alrededores de Miramar (provincia de Buenos Aires)*, en *Physis*, vol. VIII, n° 29, pág. 129-183, pl. 2, Buenos Aires, 1925.

256. Hustedt, *Sarekgeb.* = F. Hustedt, *Die Bacillariaceen-Vegetation des Sarekgebirges*, en *Naturwissenschafliche Untersuchungen des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland*, Bd. III (Botanik), pág. 525-626, pl. 17-22, Stokholm, 1924.

257. Kitton, *Sc. Gossip., 1867* = F. Kitton, *The Diatomaceae of the Mammouth, U. S. sub-peat deposit*, en *Science Gossip (Hardwicke's)*, vol. III, pág. 133, 156, 180, London, 1867.

258. Manoury, *Organisation* = Ch. Manoury, *De l'organisation des Diatomées*, Caen, 1869.

259. Müller, O., *Nyassaland IV.* = *Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten*, Vierte Folge : *Naviculoideae, Fragilarioideae*, mit 5 fig. im text und Taf. I u. II, en *Engler's Botanisch. Jahrb.*, Bd. XLV, págs. 69-122, 1910.

260. Perty, *Lebensform.* = Max Perty, *Zur Kenntniss kleinster Lebensformen nach Bau, Funktionen, Systematik, mit Specialverzeickniss der in der Schweiz beobachteten*, mit 17 lithochromischen Tafeln., Bern, 1852.

CONSIDERACIONES Y RESULTADOS

A medida que el conocimiento de las diatomeas progresa, estos hermosos microorganismos van adquiriendo cada vez mayor importancia como factor paleontológico. Su investigación en los diferentes sedimentos que forman la corteza terrestre puede rendir servicios verdaderamente preciosos a las ciencias geológicas. Y si, a raíz de su área de dispersión a menudo muy amplia, ellos tal vez no alcanzan el valor taxonómico de los elementos florísticos y faunísticos macroscópicos, tienen la ventaja de una enorme difusión en los sedimentos de todas las épocas. A menudo, cuando todo elemento paleontológico parece faltar, un examen diligente del sedimento nos permitirá descubrir una cantidad, a veces crecida, de estos microorganismos capaces, si bien interpre-

tados, de arrojar mucha luz en la solución de los problemas que nos preocupan. En estos casos, especialmente, es cuando más se manifiesta la importancia del estudio de las diatomeas fósiles. Pero, también en todos los demás, los datos que ellas nos suministran podrán ser de mucha utilidad para ratificar o rectificar las conclusiones derivadas del estudio de los demás factores utilizados. En muchos casos, ellas serán suficientes, de por sí solas, para proporcionarnos la solución de problemas largamente debatidos.

Los datos suministrados por el estudio de las diatomeas resultan útiles para la determinación de la edad del yacimiento que las contiene y, sobre todo, para el conocimiento de las condiciones climatológicas, físicas y biológicas, bajo las cuales el mismo depósito se ha sedimentado.

Desde el punto de vista cronológico, la importancia de las diatomeas es, sin duda, relativa debido a su limitada variación a través las épocas geológicas. Sin embargo, ya desde 1894, Pantocsek, considerando oportunamente que las diatomeas pueden tener el mismo valor y significado de los demás fósiles, las ha utilizado para la determinación de la edad de las capas geológicas, especialmente cuando los demás factores estratigráficos y paleontológicos resultaban insuficientes (1). Del mismo modo, H. Peragallo (Temp. y Per. *Collection,* pág. 390), para confirmar la edad del depósito paleocénico de Oamaru (Nueva Zelandia), ha ventajosamente aplicado la ley de Lyell a las diatomeas contenidas en el mismo depósito. Este autor, basado sobre el significado paleontológico de la proporción de las formas vivientes y fósiles en los sedimentos diatomíferos, estableció también una curva de porcentajes de especies vivientes en los diferentes depósitos mesozóicos y cenozóicos. Según esta curva, Peragallo clasifica los yacimientos más conocidos del modo siguiente:

	Por ciento	
Küsnetz	2,3	Cretáceo
Ananino, Simbirsk	11,5	Cretáceo
Depósito de las Antillas	11,9	Cretáceo
Depósito del Jutland	16,1	Cretáceo
Oamaru	21,1	
Antiguos depósitos de Hungría : Szent Peter, Szakal, etc	40	Terciario
Depósitos orientales de Estados Unidos : Richmond, Nottingham, etc	44	Terciario
Depósitos orientales : Santa Mónica, Monterrey, etc.	41	Terciario
Morón en España	47	Terciario
Grecia, Argelia, Sicilia	66,6	Terciario

Si, entonces, tratamos de aplicar estos datos a los diatomeas del « prebelgranense » de Miramar, vemos que sobre 150 formas, entre espe-

(1) J. Pantocsek, *Die Bacillarien als Gesteinbilder und Alterbestimmer,* 1894.

cies y variedades, ninguna de ellas se puede considerar extinguida, exceptuando tal vez *Navicula sculpta* var. *gigantea* y las formas nuevas, cuya condición en este sentido evidentemente está supeditada a un mejor conocimiento de la flórula diatómica argentina. Pero, aun si quisiéramos considerar definitivamente como fósiles las 23 formas nuevas (después de haber excluído las cuatro que son nuevas simplemente por el nombre), la flórula diatómica prebelgranense comprendería siempre 127 formas vivientes, las que corresponden a un 84,66 por ciento, esto es a un porcentaje muy superior al establecido por Peragallo para los yacimientos terciarios más recientes. Resulta, por lo tanto, que este dato, inferido del porcentaje de supervivencia las diatomeas contenidas en este depósito, confirma completamente la edad cuaternaria del « prebelgranense » ya establecido por el método estratigráfico.

Aún de mayor importancia son los datos proporcionados por el estudio de las diatomeas fósiles en relación a las condiciones predominantes de clima, bajo las cuales las mismas diatomeas han vivido y bajo las cuales el sedimento diatomífero se ha formado. En efecto, si bien es cierto que muchas diatomeas viven bajo todas las latitudes y bajo todos los climas, desde las regiones ecuatoriales hasta las polares, desde las llanuras hasta las altas montañas, en las aguas de deshielo de las nieves perpetuas, muchas otras, en cambio, viven exclusivamente bajo condiciones de clima determinadas y constantes. Es éste un hecho tan conocido que sería superfluo discutirlo mayormente. Pero, es evidente que para este fin debemos dejar a un lado las formas ubicuitarias y profundizar el examen solamente para las formas ligadas a determinadas condiciones de temperatura. Así, para la flórula diatómica del « prebelgranense », debemos eliminar, por ejemplo, *Epithemia (Rh.) gibba,* que ha sido hallada de las llanuras a las más altas montañas, desde el trópico a las regiones polares, *Eunotia pectinalis*, que vive en toda Europa, desde Italia hasta el extremo norte de Suecia y desde Inglaterra hasta Siberia, en Australia como en Nueva Zelandia, y en toda América desde el extremo boreal hasta el austral, inclusive las regiones tropicales, *Melosira granulata,* especie sumamente polimorfa, adaptable a las más variadas condiciones de clima. En condiciones análogas se encuentran *Amphora libyca, Campylodiscus clypeus, Cymbella cymbiformis, Epithemia (Rh.) gibberula* var. *Van Henrckii, Epithemia zebra, Fragilaria construens, Gomphonema parvulum, Melosira sulcata, Navicula ambigua, N. borealis, N. cuspidata, N. microstauron, N. peregrina, N. pupula, N. ventricosa, N. viridis, Nitzschia (H.) amphioxys, N. palea, N. vitrea, Stauroneis anceps* y vars., *Surirella striatula, Synedra ulna* var. *danica,* etc.

En cambio, al lado de éstas, las formas siguientes deben considerarse como vivientes de preferencia bajo climas fríos y de montaña: *Stauroneis acuta, Navicula viridis* var. *distinguenda* y var. *lata, N. streptoraphe*

y var. *gibbosa*, *N. isostauron*, *N. iridis* y vars. *N. magellanica* var. *Candelariae*, *N. hungarica* var. *luneburgensis*, *N. Charcotii* var. *magellanica*, *N. polygramma*, *Achnanthes coarctata* var. *elineata*, *Fragilaria virescens* y var. *fuegiana*, *Nitzschia (H.) amphioxys* var. *hyperborea*, *Surirella saxonica*, *Melosira lineolata* var. *patagonica*, *Stephanodiscus astraea*, etc. Entre estas *Achnanthes coarctata* var. *elineata* y *N. Charcotii* fueron halladas por M. Peragallo *(Deux. Expéd.*, p. 28), en la Antartida sudamericana, junto con *Cymbella cymbiformis*, *Epithemia zebra*, *Navicula borealis*, *N. viridis*, *Nitzschia palea*, *Rhopalodia gibba* y var. *ventricosa*, formas ubicuitarias que acompañan las mismas especies en el «prebelgranense». Por otra parte, debo constatar que entre las 150 formas halladas no se halla ni una sola que podría considerarse exclusiva de clima cálido.

Agregaré que, entre las diferentes formas observadas en el «prebelgranense», 50 forman parte también de la flórula diatómica de la región del Sarekgebirge, en el norte de Suecia, estudiada últimamente por F. Hustedt. El valor de este dato resulta evidente si de las 150 formas del «prebelgranense» separamos las 23 formas nuevas y las que por razones de distribución geográfica no pueden hallarse en Suecia, esto es, que parecen exclusivas del continente americano o australiano *(Surirella inducta*, *Stauroneis phoenicenteron* var. *Baileyi*, *St. acuta* var. *inflata)* y de la región magallánica *(Navicula magellanica* var. *Candelariae*, *N. Charcotii* var. *magellanica*, *Fragilaria virésceus* var. *fuegiana*, *Hantzschia elongata* var. *linearis*, *Melosira lineolata* var. *patagonica)* o de otras regiones argentinas *(Navicula sculpta* var. *Temperei* y var. *doliolus*, *N. subovalis* var. *argentina)*.

Las anteriores consideraciones definen la flórula diatómica del «prebelgranense» de Miramar como propia de clima frío o por lo menos de un clima templado frío como el que, en la actualidad, rige en la región magallánica. Por otra parte, ya hemos visto que esta flórula, en relación con el número de formas comunes, está íntimamente relacionada con la flórula diatómica viviente actualmente en la región magallánica, y que estas relaciones son mucho más íntimas que aquéllas con la flórula viviente en los alrededores del mismo Miramar, en cualquier mes del año ella quiera examinarse.

Las vinculaciones entre la fllórula fósil estudiada y la flórula viviente en Tierra del Fuego se hacen todavía más manifiestas si en la primera observamos la presencia de formas eminentemente características para la segunda, esto es: *Navicula magellanica* var. *Candelariae*, *Navicula Charcotii* var. *magellanica*, *Fragilaria virescens* var. *fuegiana*, *Melosira lineolata* var. *patagonica*.

La constatación de que la flórula fósil del «prebelgranense» de Miramar corresponde a un régimen de clima frío, esto es, a condiciones climatéricas diferentes de las actuales, contribuye a corroborar las deduc-

ciones sobre la edad cuaternaria del yacimiento y, al mismo tiempo, confirma el carácter cataclimatérico del mismo ya sostenido por mí con argumentos de índole diversa.

Finalmente, las diatomeas fósiles se prestan admirablemente para la reconstrucción de las condiciones físicas y biológicas del medio ambiente en que ellas han vivido y en el cual el sedimento diatomífero se ha depositado. Naturalmente, también en este caso debemos eliminar las formas ubicuitarias, esto es, capaces de pulular en todos los medios, en todas partes donde encuentren agua o un grado de humedad suficiente para sus actividades biológicas, y debemos insistir, en cambio, en aquellas que exigen medios especiales y determinados para su normal desenvolvimiento. Entre éstas, algunas necesitan el agua marina, otras el agua salobre de los estuarios o de cuencas lagunares, otras el agua salobre de cuencas continentales o el agua completamente dulce de ríos o lagunas; algunas quieren las aguas mineralizadas, calcárea, silícea o ferruginosa, de las surgentes minerales, otras, en cambio, el agua casi exenta de sales; algunas viven sobre las rocas húmedas, mientras otras exigen las grandes cuencas; algunas necesitan el ímpetu de la corriente y otras el agua estancada;algunas quieren aguas pura y cristalina, mientras otras las aguas turbias por substancias orgánicas en descomposición, sobre las cuales llevan una vida casi saprofítica; algunas, finalmente, viven en la superficie de las aguas, formando parte del plancton, mientras otras habitan el fondo de las cuencas o las orillas, libres o adheridas a otros vegetales y, a veces, hasta sobre especies de plantas bien determinadas. El hallazgo de estas formas al estado fósil nos revela de un modo cierto, cuáles fueron las condiciones del medio ambiente, donde y en el momento en que ellas vivían.

Por lo que se refiere a las diatomeas del « prebelgranense », teniendo presente el habitat de las diferentes especies y, sobre todo, el de las que más abundan, el cuadro puesto al comienzo de este estudio ya basta para demostrar sensibles diferencias entre las diatomeas de las diversas series. Desde este punto de vista se hace necesario, entonces, estudiar separada y comparativamente las flórulas correspondientes a las diferentes muestras examinadas.

La flórula de la serie 205 tiene un *habitus* lacustre bien marcado, puesto que contiene numerosas formas lacustres. Sin embargo, entre ellas falta todo elemento de flora eupelágica, inclusive los limnoplanctonobios más característicos y que casi nunca faltan en el plancton de cuencas lacustres de cierta amplitud. En cambio, se nota un marcado predominio de Rafideas, cuya presencia en el plancton debe considerarse siempre accidental. También faltan las grandes formas propias del bentos de los grandes lagos, exceptuando *Navicula major* y vars., que, sin embargo, son atípicas y escasas. *Surirella biseriata,* que es considerada

por algunos como batilimnética, es común tanto en la región profunda como también en la nerítica. *Cymbella cymbiformis, Navicula iridis, N. affinis, Stauroneis anceps* y variedades correspondientes deben considerarse simplemente como ticolimnéticas. Lo mismo se puede decir para *Navicula legumen* y *N. columnaris,* representadas por variedades.

En cambio, predominan y en forma absoluta las formas propias de pequeñas cuencas lacustres y, sobre todo, de poco fondo y de aguas estancadas, las que confieren al sedimento una facies netamente palustre. El carácter palustre de esta flórula está especialmente definido por el predominio de *Epithemia zebra* y vars., que deben considerarse entre los elobios más característicos. Como elobios debemos registrar también *Epithemia argentina, E. gibberula* var. *argentina, Fragilaria virescens, Gomphonema subclavatum,* las *Navicula* del subgénero *Neidium* y las pequeñas variedades del subgénero *Anomoeoneis,* así como también *Navicula sphaerophora* y *Hantzschia amphioxys*, que son consideradas como formas típicas de turbera (esfagnófilas especialmente).

Un hecho que habla en el mismo sentido es la relativa abundancia de *Fragilaria construens* y *Cyclotella Meneghiniana,* que podemos considerar como elobentobios característicos.

También de mucha importancia es el hecho de que, excluyendo las dos especies mencionanadas (aunque, en estos casos, el elobentos se confunde con el eloneritos), casi todas las demás formas observadas en este material son esencialmente neríticas: algunas vagantes, pero la mayor parte epifíticas. En efecto, son epífitas por excelencia las diferentes formas de *Epitemia,* que predominan en esta flórula; *Cocconeis placentula* y vár. *lineata,* que, junto con las especies del género anterior, son las epífitas infaltables sobre las algas filamentosas de los pantanos de llanura; *Cymbella cymbiformis,* las variedades de *Synedra ulna* y especialmente todas las diferentes formas de los géneros *Gomphonema* y *Melosira.*

Por lo tanto, debemos decir que la característica de este yacimiento diatomífero es dada por las formas neríticas, sobre todo epifíticas, lo que confiere a sus materiales un carácter muy marcado de limo elonerítico. Además, el predominio de formas epifíticas demuestra claramente que en la cuenca prosperaba una abundante vegetación, formada especialmente por algas, musgos y gramíneas. La abundancia de estas últimas es demostrada también por las numerosas células silíceas de estos vegetales, que se hallan mezcladas con las diatomeas; mientras la presencia de musgos es revelada no sólo por las diversas especies de los subgéneros *Neidiun* y *Anomoeoneis* (especialmente las formas pequeñas de *Navicula sculpta* y *Navicula sphaerophora,* considerada como esfagnófila típica), sino también por la abundancia de rizópodos revelada por los numerosos restos de frústulos de diatomeas elaborados por Nebélidos y por la frecuencia de caparazones lageniformes de *Carnegia, Clericia* y *Outesia.*

Si ahora, sobre la guía de las misma diatomeas, tratamos de investigar el carácter de las aguas de esta cuenca palustre, hallamos que las formas predominantes *(Epithemia zebra* y vars., *Fragilaria,* varias especies del subgénero *Pinnularia* y tal vez también *Melosira semilaevis)* son características de la región nerítica, de una formación de agua dulce bien marcada. Junto con éstas observamos una cantidad de formas, escasas por número de individuos, pero abundantes en especies y variedades, que viven tanto en agua dulce como también en agua levemente salobre. Entre éstas no se hallan sino esporádica o accidentalmente las formas que viven en las salinas *(Nitzschia vitrea* var. *salinarum)* y en las aguas de costas marinas o de estuarios *(Navicula crucicula* var. *obtusata, Surirella striatula, Campylodiscus clypeus, Melosira sulcata).* Algo más frecuentes son *Navicula peregrina, Nitzschia spectabilis* y *N. amphioxys* var. *rivax,* consideradas propias de cuencas continentales salobres; pero, en cuanto a la primera, ya he notado *(Contrib.,* II, pág. 17) cómo es frecuente su presencia en agua dulce del interior de la Argentina, y respecto a las segundas debemos tener presente que ambas fueron halladas, al estado viviente y mezcladas con formas de agua netamente dulce, por O. Müller *(Süd-Patagonien,* págs. 33 y 35) en charcos y arroyos de la región subandina de Patagonia austral. Por otra parte, en el lago Fertö, por ejemplo, *Nitzschia spectabilis, N. vitrea* var. *salinarum, Surirella striatula, Campylodiscus clypeus,* viven al lado de formas esencialmente de agua dulce, como *Epithemia zebra, Melosira varians,* etc. Lo mismo se observa, según H. Peragallo (1), en los marjales salobres del Médoc, donde varias especies de diatomeas de agua dulce, *Epithemia zebra* inclusive, viven mezcladas con otras de habitat estuariano. Pero en ambos casos y especialmente en el lago Fertö hallamos una proporción de formas salobres mucho más elevada (2). Contienen además mayor cantidad

(1) H. Peragallo, *Notes sur quelques Diatomées saumâtres du Médoc,* en *Bull. de la Soc. d' Hist. natur. de Toulouse,* año 1888.

(2) Según Pantocsek *(Fertö,* pág. 6), cada medio litro de las aguas del lago Fertö contiene:

$CaSO_4$	0,0436-2,5096
SiO_2	0,0047-0,0180-0,0684
Na_2SO_4	0,7955-5,4609-7,9975
K_2SO_4	0,0352-1,2825
$MgSO_4$	0,4341
$MgCl_2$	0,8527-1,6383-2,3304
$NaHCO_3$	1,4083-1,7323-3,4151
KCl	0,0152
NaCl	0,1760-0,5583

El lago Fertö *(Neusiedl* de los alemanes, *Peiso* de Plinio) se halla en los límites entre Hungría y Austria. Su espejo ha sufrido y sufre aún cambios muy notables: en la época durante la cual Pantocsek efectuó sus colecciones diatomológicas, el lago no pasaba de 30-50 centímetros de profundidad.

de formas lacustres y especies batilimnéticas que faltan en nuestro material, evidentemente sedimentado en una cuenca más pequeña y menos profunda aún que el lago Fertö y todavía menos salobre que los marjajes del Médoc, sobre la orilla del estuario del Gironda, cuyas aguas no son potables, pero permiten una vigorosa vegetación de algas de agua dulce.

Por lo tanto, de acuerdo con cuanto se puede deducir por las condiciones estratigráficas del yacimiento y su contenido paleontológico macroscópico (los moluscos especialmente), debemos concluir que los materiales de la serie 205 representan un limo nerítico de un pantano de muy poca profundidad, de agua estancada, casi dulce, e invadido por la vegetación.

En condiciones análogas debieron haberse acumulado los materiales de las series 219 y 220 puesto que el *habitus* de su flórula diatómica es prácticamente el mismo del de la serie 205. Sin embargo, podemos señalar una mayor proporción de formas de agua salobre, evidentemente en relación con un mayor grado di salinidad del medio. En efecto vemos desaparecer o disminuir sensiblemente las diatomeas más típicamente de agua dulce y las que decididamente prefieren vivir en ésta : desaparecen *Encyonema turgidum, Stauroneis anceps* var. *amphicephala, Navicula acrosphaeria, N. latevittata, N. major, N. legumen, N. stauroptera* var. *interrupta, N. pupula,* todas las formas del subgénero *Neidium* (excepto *N. magellanica* que se hace muy rara), las pequeñas formas del subgén. *Anomoeoneis,* todos los *Gomphonema* (excepto *G. dubravicense* y *parvulum,* muy raros), *Fragilaria pinnata, F. virescens, Synedra pulchella* var. *Grunowii, Nitzschia amphibia, N. palea, Surirella biseriata,* etc.; disminuyen *Navicula microstauron, Fragilaria construens* var. *venter, Fr. virescens* var. *fuegiana, Epithemia zebra,* etc. En cambio, aumentan las formas de agua salobre que existen en la serie 205, esto es *Nitzschia vitrea* var. *salinarum, Campylodiscus clypeus* y *Surirella striatula,* que pierden también su carácter accidental, y aparecen nuevas formas salobres que no se hallan en la serie anterior, es decir, *Navicula formosa* var. *cuneata, N. polygramma, Nitzschia vitrea, N. granulata, Cyclotella subsalina* y *Hyalodiscus Schmidtii.*

He considerado junto las dos series 219 y 220 porque pertenecen a una misma entidad estratigráfica y contienen las mismas diatomeas exceptuando algunas formas muy raras, cuya ausencia en una o en otra de las dos series puede depender simplemente de su misma rareza. Recordaré al respecto, que los materiales de la serie 220 proceden de una delgada capa calcárea incluida entre los materiales de la serie 219. La sola diferencia de cierta importancia que podemos anotar es que, comparando ambas flórulas, en la de la serie 220 disminuyen aún más sensiblemente *Epithemia zebra* y *Denticula elegans* mientras *Nitzschia granulata* au-

menta hasta hacerse el elemento predominante de la misma flórula. Este hecho es, sin duda, del mayor interés, sobre todo porque esta especie característica de estuarios marinos, está acompañada por otras especies estuarianas *(Campylodiscus clypeus, Hyalodiscus Schmidtii, Surirella striatula, Navicula formosa* var. *cuneata, Nitzschia vitrea)* en mayor y menor cantidad. Las mismas condiciones se realizan en los materiales tripoláceos del « platense » de la misma localidad, sedimentados después de que los estuarios querandinenses fueron reemplazados por marismas, habitados por algas y moluscos de agua dulce, pero evidentemente bajo el influjo de una marea más o menos cercana.

Las influencias de marea son tal vez aun más manifiestas en la flórula de la serie 223. En ésta el elemento predominante en forma absoluta es dado por *Hyalodiscus Schmidtii,* acompañado por otras formas, mucho menos frecuentes, estuarianas y de agua salobre *(Navicula peregrina, Nitzschia spectabilis, N. vitrea, N. amphioxys* var. *vivax, Epithemia argentina, Campylodiscus clypeus, Surirella striatula, Melosira sulcata,* etc.) y de otras, siempre raras, de agua dulce *(Navicula streptoraphe, N. major, N. sphaerophora, N. microstauron, Melosira granulata).* Aunque el *habitus* de la flórula en este caso es determinado indiscutiblemente por *Hyalodiscus Schmidtii,* por su completo predominio, no deja de llamar la atención esta mezcla de formas típicamente submarinas y de agua dulce. Sin duda, estas últimas representan formas accidentales o de adaptación biológica.

Si bien con menor proporción de formas propias de agua dulce, la misma promiscuidad se observa en el río de La Plata a la altura de Buenos Aires, donde las influencias de marea llegan aún en grado sensible, aunque no suficiente para impedir el desarrollo de una fauna y de una flora en su mayor parte esencialmente de agua dulce. Los materiales de un sondaje efectuado a esta altura y distribuído por Tempére y Peragallo *(Collection,* pág. 188, n° 324) contienen, en efecto, las especies siguientes (1):

Achnanthes longipes Ag. *s ;*
Amphiprora pulchra Bail. *s ;*
Amphora libyca Ehr. *s ;*
Denticula lauta Bail. *r ;*
Ephithemia argentina Brun. *p ;*
Gomphonema constrictum Ehr. *r ;*
Hyalodiscus Schmidtii Fr. *a ;*
Navicula formosa Greg. var. *cuneata* Fr. *f ;*

(1) La lista de Tempère y Peragallo queda modificada según mi revisión de los materiales originales.

Navicula interrupta Kütz. var. *s ;*
Nitzschia vitrea Norm. *f ;*
Melosira nummuloides Ag. ;
Surirella striatula Turp. *f ;*
Synedra affinis Kütz. *s.*

A estas especies podemos agregar *Melosira crenulata* Kütz., *M. granulata* (Ehr.) Ralfs y *M. Jurgensii* Ag., mencionadas por Carbonell y Pascual (1).

Evidentemente existe cierta analogía entre esta flórula y la de la serie 223 : ambas se componen de formas neríticas, en mayor parte epifíticas, con varias especies comunes, entre las cuales *Hyalodiscus Schmidtii* representa el elemento más característico.

En condiciones algo diferentes se encuentran las flórulas diatómicas de la región de la desembocadura de los arroyos que terminan en el estuario platense. Así, por ejemplo, en una muestra recogida por el profesor Martín Doello-Jurado en el arroyo de las Cañas, cerca de La Ensenada (La Plata), he reconocido las formas siguientes (2) :

Cocconeis placentula Ehr. *r ;*
Coscinodiscus subtilis (Ehr.) ;
var. *Normannii* Greg. *p ;*
var. *Rothii* (Grun.) *s ;*
Cyclotella Meneghiniana Kütz *s ;*
Cyclotella Kützingiana Thw. *r ;*
Melosira varians Ag. *r ;*
Melosira granulata (Ehr.) *s ;*

(1) José J. Carbonell y Antonio Pascual, *Una Melosira nueva para el Río de la Plata*, en *Physis*, tomo VIII, páginas 106-107, Buenos Aires, 1925.

Estos autores, en su nota, se refieren a *Melosira nummuloides* que, en realidad, vive en el Río de la Plata ; pero, la figura que adjuntan parece más bien referirse a *Melosira Borreri* Ag., o a una forma muy próxima. Por otra parte, es poco exacta la afirmación de que *Melosira nummuloides* se conocía sólo para el Mar del Norte y costas de Inglaterra. En cambio, esta especie sumamente característica, nerítica y ocasionalmente planctónica, tiene amplia distribución geográfica : además que en las costas de Inglaterra (Agardh, Borrer, W. Smith, Norman, Kitton, Arnott, Comber, Stolterfoth, Baxter), de Escocia (Baxter), de Irlanda (W. Smith), de Bélgica y de todo el Mar del Norte (Van Heurck), ha sido hallada también en todas las costas de del Mar Báltico (Dannfelt), de Dinamarca (Agardh), de Francia (Chauvin, Brébisson, Peragallo) y en las costas orientales de Estados Unidos (Torrey, Kützing, Agardh, Pritchard, Wolle, A. Schmidt). Ha sido señalada, además, en Tierra de Francisco José (Grunow), en la isla Samoa (Tempère y Peragallo), en las costas del Brasil (Zimmermann), en la Antártida sudamericana al cabo Tuxen (M. Peragallo), etc. Finalmente había sido indicada en la Argentina, por Cleve (*Magellan*, pág. 274), como viviente en el estuario del río Grande de Tierra del Fuego.

(2) Serie 163 de mi colección de Diatomeas argentinas.

Navicula elliptica Kütz. *r ;*
Navicula pygmaea Kütz. *r ;*
Surirella striatula Turp. *r ;*
Synedra Goulardii Bréb. *r.*

En ésta también hallamos el mismo conjunto, curioso e interesante, de formas estuarianas y de agua dulce; pero aquí las primeras constituyen la parte predominante, mientras las segundas son muy raras, tal vez accidentales, excepto *Melosira granulata,* especie polimorfa, adaptable a los más variados géneros de vida, y *Cyclotella Meneghiniana* bentónica, escasas.

Un *habitus* análogo, pero quizá aún más próximo al de los materiales de la serie 223, es ofrecido por la flórulas de los numerosos charcos de la orilla derecha del estuario platense, invadida por las aguas del río durante las altas mareas. Sobre el limo de uno de estos charcos de agua estancada y con substancias orgánicas en descomposición, cerca de la orilla del río de la Plata, entre Retiro y Palermo (Buenos Aires) pululaban las formas siguientes (1):

Coscinodiscus subtilis (Ehr.);
var. *Normannii* Greg. *f ;*
var. *Rothii* (Grun.) *r ;*
Cyclotella Meneghiniana Kütz. *r ;*
Gomphonema parvulum Kütz. *s ;*
Gomphonema subclavatum Grun. *s ;*
Melosira crenulata Kütz. *r ;*
Melosira granulata (Ehr.) *f ;*
Melosira sulcata (Kütz.) *r ;*
Navicula aperta Fr. *s ;*
Navicula borealis Ehr. *x ;*
Navicula anglica Ralfs. var. *subsalina* Grun. *r ;*
Navicula cryptocephala Kütz. *s ;*
Navicula cymbula Donk. *f ;*
Navicula hungarica Grun. *r ;*
Navicula microstauron (Ehr.) *s ;*
Navicula pupula Kütz, *r ;*
Navicula pygmaea Kütz. *s ;*
Navicula stauroptera (Rabh.). var. *interrupta* Cl. *r ;*
Nitzschia palea Kütz. *r ;*
Nitzschia sigma W. Sm. var. *rigida* Grun. *r ;*
Nitzschia vitrea Norm. *f ;*

(1) Serie 50 de mi colección de Diatomeas argentinas.

Stauroneis anceps Ehr. var. *amphicephala* (K.) *r;*
Nitzschia amphioxys Ehr. *r;*
Vanheurckia vulgaris (Thw.) *r.*

La diferencia más llamativa consiste especialmente en que *Coscinodiscus subtilis* vars., que aquí reemplaza el *Hyalodiscus Schmidtii* de la serie 223, daría la impresión de un *habitus* todavía más estuariano a la flórula del charco bonaerense. Pero, he de observar que ambas variedados de *Coscinodiscus subtilis* y especialmente la var. *Rothii,* no son infrecuentes en las pescas neríticas de las aguas algo salobres del interior. Así, por ejemplo, viven en relativa abundancia, asociados a otras formas de agua salobre y dulce en los charcos del bañado del río Salado, a la altura de la ciudad de Santa Fe, charcos en que se concentran las aguas del río, cuando éste, durante las fases de bajante, vuelve a ocupar su lecho menor. En efecto, en materiales recogidos por mí, en el mes de septiembre de 1920, se hallaba la flórula diatómica siguiente (1):

Amphiprora paludosa W. Sm. *r;*
Amphora libyca Ehr. *r;*
Amphora veneta Kütz. *r;*
Coscinodiscus subtilis (Ehr.);
var. *Normannii* Greg. *r;*
var. *Rothii* (Grun.) *f;*
Campylodiscus clypeus Ehr. *r;*
Cyclotella Kützingiana Thw. *r;*
Cymbella tumida Brëb. *r;*
Encyonema ventricosum (Kütz.) *e;*
Epithemia gibba (Ehr.) var. *ventricosa* (K.) *s;*
Epithemia gibberula (Ehr.) var. *Van Heurckii* O. M. *r;*
Gomphonema lanceolatum Kütz. *r;*
Gomphonema parvulum Kütz. s. var. *lagenula* (Kütz.) *r;*
Gomphonema subclavatum Gr. *s;*
Melosira granulata (Ehr.) *r;*
Melosira varians Ag. *r;*
Navicula ambigua Ehr. *e;*
Navicula borealis Ehr. *r;*
Navicula formosa Gr. var. *cuneata* Fr. *r;*
Navicula gracilis Ehr. a. var. *schizonemoides* H. *f;*
Navicula microstauron (Ehr.) *r;*
Navicula ovalis (Hilse) *r;*
Nitzschia acuminata (W. Sm.) *r;*
Nitzschia amphibia Grun. *r;*

(1) Serie 164 de mi colección de Diatomeas argentinas.

Nitzschia amphioxys Ehr. *r ;*
Nitzschia hungarica Grun. *r ;*
Nitzschia palea (Kütz.) *e ;*
Nitzschia obtusa W. Sm. s. var. *nana* Grun. *a ;*
Nitzschia sigma W. Sm. var. *rigida* Grun. *r ;*
Nitzschia sigmoidea (Ehr.) *e ;*
Surirella apiculata W. Sm. *r ;*
Surirella euglypta Ehr. *s ;*
Synedra ulna Nitz, r. var. *danica* (Kütz.) *e.*

En este caso, la presencia de formas submarinas, a una distancia de más de 500 kilómetros del mar, naturalmente no puede atribuirse a influjos de marea, si no representan formas cuya existencia, al lado de otras que viven en agua dulce o de un título muy escaso de salinidad, es favorecida por la elevada cantidad de residuo fijo de estas aguas, procedente del lavado de los sedimentos pampeanos y que, probablemente, constituyen un ambiente que, como suponen De Toni y Forti para casos análogos observados en Libia (1), ofrece características de presión osmótica casi equivalente y quizá análogo coeficiente edáfico del agua salobre. En efecto, en la misma localidad, durante las crecientes de río, cuando las condiciones del medio están modificadas, especialmente por la notable afluencia de las aguas dulces del río Santa Fe (brazo del Paraná que alcanza el Salado en Santo Tomé), *Coscinodiscus subtilis* desaparece completamente, junto con las demás especies de agua salobre (excepto *Campylodiscus clypeus* y *Amphiprora paludosa),* al mismo tiempo que aparecen nuevas formas de agua dulce *(Surirella minuta* Bréb., *Gomphonema constrictum* Ehr., *Navicula cryptocephala* Kütz., *Navicula pupula* Kütz., *Synedra pulchella* Kütz. y var. *lanceolata* O' Meara, etc.) y aumentan las preexistentes, especialmente *Melosira varians* Ag., que se hace predominante.

Por otra parte, debemos notar que, entre las especies submarinas relegadas en el interior del país, nunca ha sido observado el género *Hyalodiscus,* ni menos aún la especie *H. Schmidtii,* predominante en la serie 223 y tan abundante en el estuario platense, así como también en los sedimentos estuarianos del « querandino-platense » de la costa atlántica.

Por lo tanto, podemos concluir que el *habitus* de la serie 223 es elonerítico con influencias de marea evidentes tal como podría observarse en los materiales de un *Marsch* comunicando con un *Wadden* respectivo.

En condiciones completamente diferentes se hallan los materiales de las series 208 y 210. Su fisonomía es completamente indecisa por la es-

(1) G. B. De Toni e Achille Forti, *Terza contribuzione alla flora algologica della Libia,* en *Atti R. Istituto veneto di Scienze, Lettere ed Arti,* tomo LXXIII, parte seguuda, año académico 1913-1914, páginas 1441-1551, Venecia, 1914.

casez de las diatomeas en ellas contenidas, el estado fragmentario de la mayor parte de las mismas y la falta de una característica predominante en las demás. Se diría que estos materiales se han formado en charcos rellenados con los detritus del lavado meteórico del terreno circundante y donde la vida de las diatomeas era seriamente obstaculizada por la cantidad de detritus cenagosos precipitantes que enturbiaban las aguas.

En efecto, las pocas especies que, por su relativa frecuencia, no se pueden considerar accidentales, son formas que no faltan nunca en ninguna agua y que son frecuentes también en las plantas terrestres y en las rocas húmedas y hasta en todos los polvos meteóricos. Sin embargo, es interesante notar como tal vez todas ellas son formas mesosaprobias *(Nitzschia amphioxys, Navicula borealis)* u oligosaprobias *(Melosira granulata)*, lo que confirma la suposición, ya apuntada, sobre el carácter del medio ambiente de la flórula misma.

En resumen, las características de las diferentes flórulas diatómicas del « prebelgranense » de Miramar demuestran que este sedimento se ha formado bajo un clima más bien frío y en una depresión de poco fondo, que ha sufrido alternativas en sus condiciones físicas y biológicas : durante éstas, la cuenca, a veces, era ampliamente invadida por las aguas hasta poder dar cabida, al lado de los elobiontes ordinarios, también a formas limnéticas ; otras veces, en cambio, se iba desecando, transformándose en pantano, más o menos salobre invadido por la vegetación, y luego en pequeñas cuencas parciales (charcos) cenagosas.

Por los datos estratigráficos, resulta que estas fases, en tiempos y puntos distintos, han ido alternándose con fases netamente fluviales, pero de río, divagando en un amplio llano de aluvión cenagoso y de aguas turbias en grado tal de no permitir la vida de las diatomeas, por lo menos en cantidad apreciable.

Estas, más o menos son las vicisitudes que han sufrido también numerosas comarcas de la Pampasia argentina durante el cuaternario y especialmente durante las largas fases lluviosas cataclimatéricas que se intercalaron entre fases anaclimatéricas áridas. La inundación de estas comarcas, a menudo por extensiones notables, fué determinada por las condiciones de la superficie de las Pampas, sin declive, sin desagüe y sumamente indecisa a consecuencia de la sedimentación eólica *(loess)* durante las fases secas. Estas condiciones, durante las fases lluviosas, dieron lugar a una infinidad de cuencas cerradas, grandes y pequeñas (lagunas, lagos, esteros, cañadas, pantanos, charcos) y, a lo largo de los ríos, amplios llanos de desborde (esteros fluviales, anegadizos, bañados), en todo caso de fondo muy escaso y playo. Los mismos ríos, llegando a desembocar en regiones costaneras de paisaje sumamente chato y a menudo invadido por cordones de dunas, formaron estuarios

prolongándose muy tierra adentro con amplios *wadden*, *marsch* (marismas) y llanos de aluvión cenagoso.

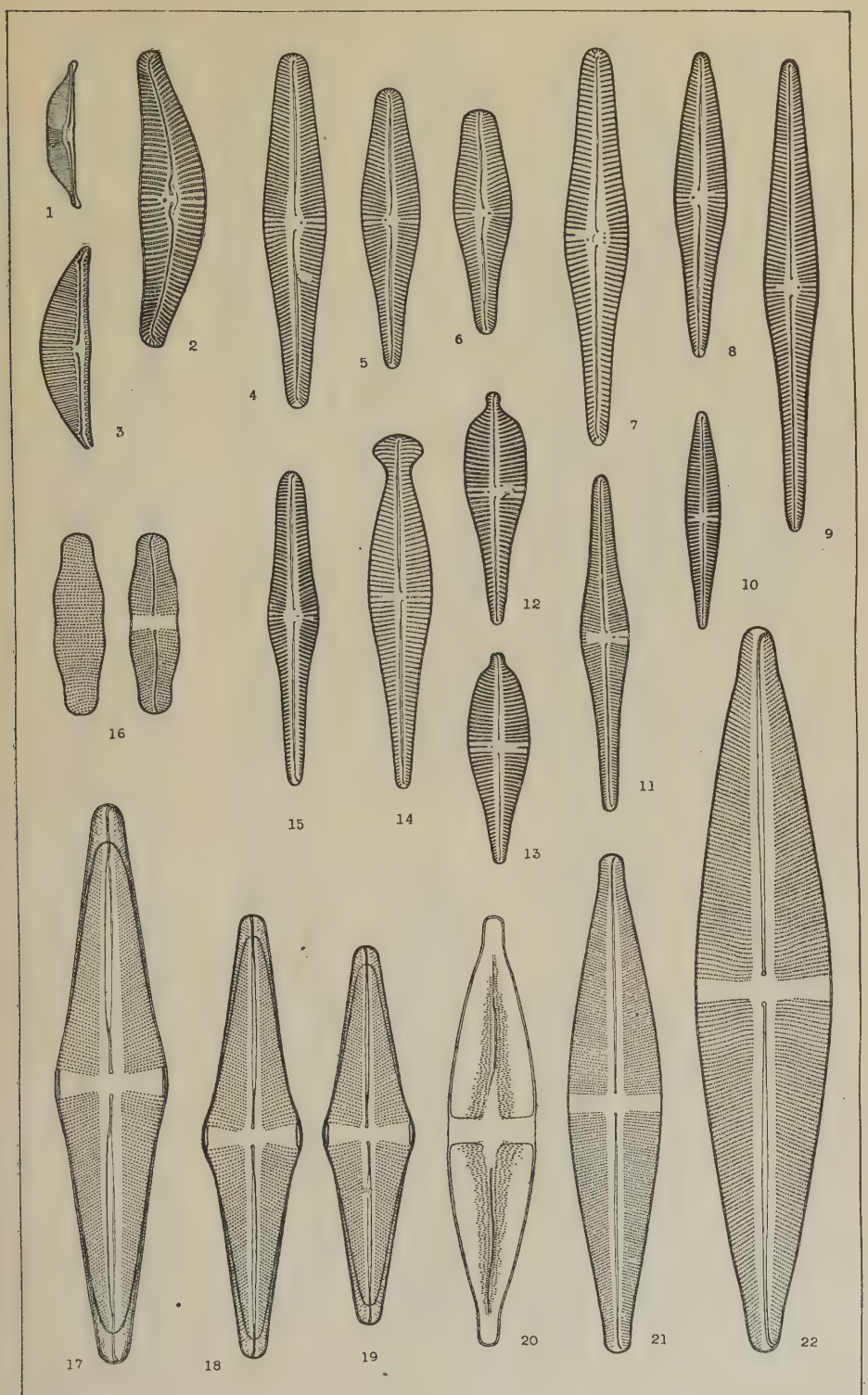
Estas últimas fueron las condiciones en que se sedimentaron los limos de Miramar, cuyo contenido diatómico hemos estudiado. Evidentemente, ellos se depositaron todavía lejos de la costa marina, naturalmente cuando el continente se extendía algo más afuera, hacia el dominio actual del océano. Las influencias de marea, tal como se manifiestan a través del contenido diatómico de algunas capas de estos limos, evidentemente debemos relacionarlas con pequeñas oscilaciones (fases descendentes) de la línea de ribera, compensadas luego por nuevos aportes de sedimentos cenagosos. El caracter eminentemente descensional de este movimiento está demostrado por el hecho de que localmente, a pesar de que durante el cuaternario superior la región experimentó un movimiento inverso, esto es eminentemente ascensional, casi 22 metros de los limos continentales del *prebelgranense* permanecen aún debajo del nivel del mar.

Las vicisitudes sufridas por este complexo cenagoso, indicadas por sus condiciones estáticas y estratigráficas, están completamente confirmadas por el estudio de sus diatomeas, las cuales además, reflejando las variaciones del medio biológico (diluciones y concentraciones de sales, ampliaciones y reducciones de la cuenca, intervenciones de influjo de marea, etc.) agregan elementos de juicio nuevos e importantes.

EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA I

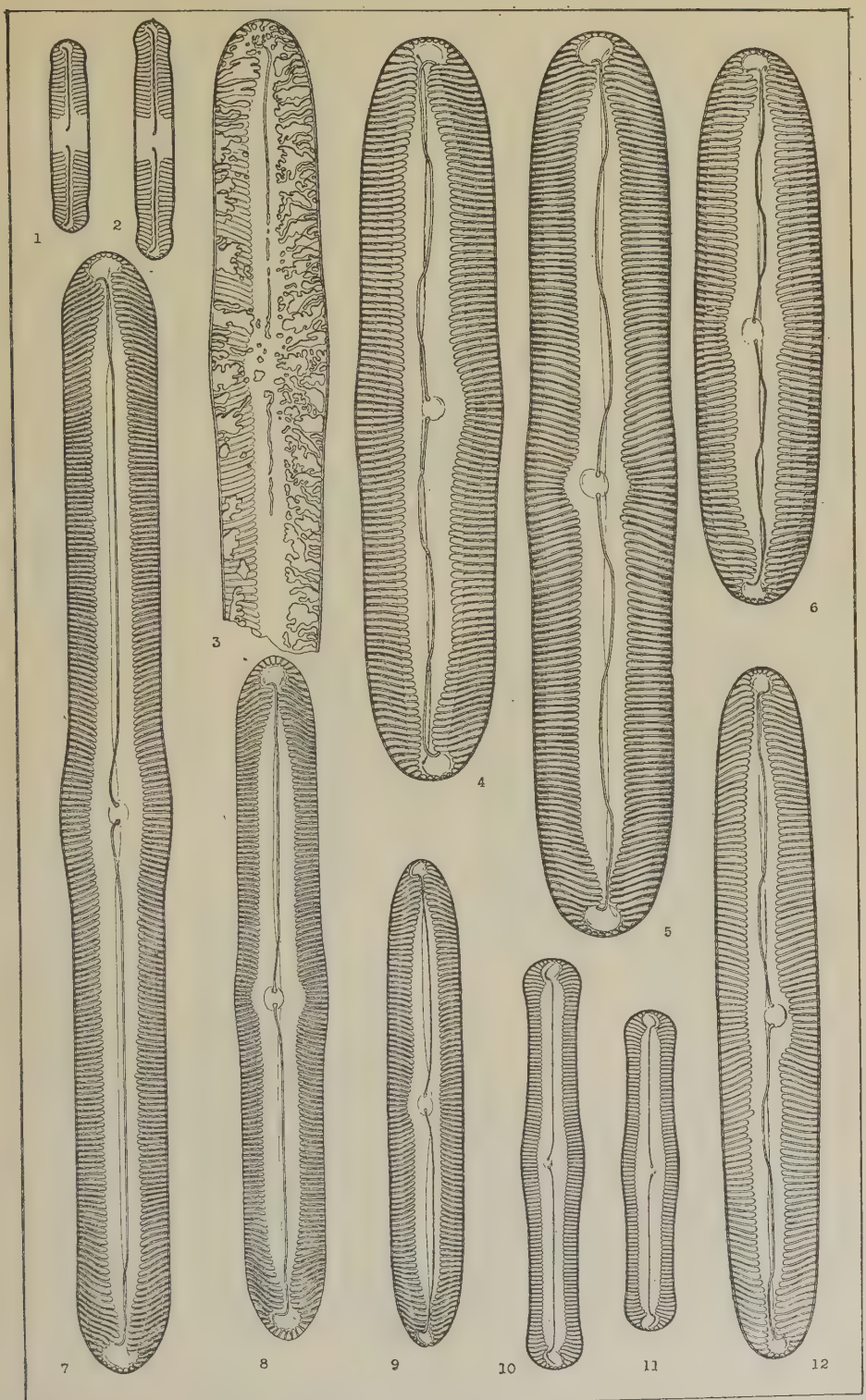
NB. — A no mediar otras indicaciones, todas las figuras de esta lámina y de las subsiguientes han sido dibujadas con una ampliación de 1200 diámetros y luego reducidas a mitad, esto es a 600.

1, *Amphora veneta* Kütz. var. *gibbosa* n. v.
2, *Cymbella cymbiformis* Ehr.
3, *Encyonema turgidum* (Greg.) Grun.
4-6, *Gomphonema subclavatum* Grun. var. *fossilis* n. v.
7, *Gomphonema dubravicense* Pant.
8, *Gomphonema lanceolatum* Ehr.
9, *Gomphonema gracile* Ehr. var. *major* Grun.
10, *Gomphonema gracile* Ehr. var. *lanceolata* (Kütz.) Cl.
11, *Gomphonema cruciferum* n. sp.
12-13, *Gomphonema augur* Ehr.
14, *Gomphonema Berggrenii* Cl. var. *capitata* n. v.
15, *Gomphonema* sp.?
16, *Achnanthes coarctata* Bréb. var. *elineata* (Lag.) De Toni.
17, *Stauroneis acuta* W. Sm.
18-19, *Stauroneis acuta* W. Sm. var. *inflata* (Heid.).
20, *Stauroneis anceps* Ehr. var. *amphicephala* (Kütz.) H. v. H., f. *abnormis*.
21, *Stauroneis phoenicenteron* (Nitz.) Ehr. var. *lonceolata* (Kütz.) Brun.
22, *Stauroneis phoenicenteron* (Nitz.) Ehr. var. *Baileyi* (Ehr.) Cl.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

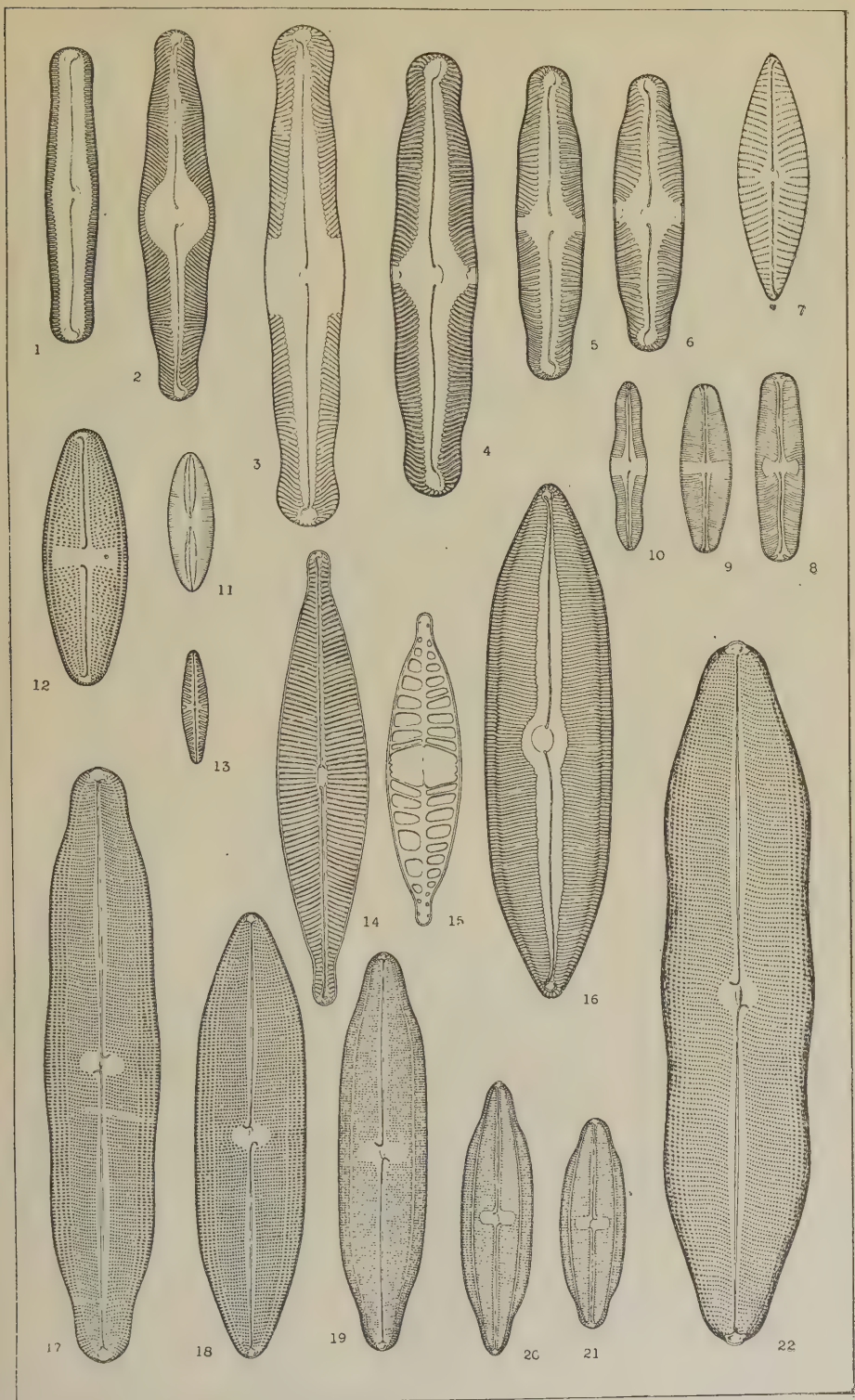
EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA II

1-2, *Navicula delicata* n. sp.
3, *Navicula major* Kütz. f. *abnormis*.
4-5, *Navicula streptoraphe* Cl. var. *gibbosa* A. Cl.
6, *Navicula streptoraphe* Cl. f. de transición.
7, *Navicula major* Kütz. var. *perlonga* n. v.
8, *Navicula major* Kütz. var. *transversa* (A. Schm.) Cl.
9, *Navicula major* Kützr. var. *subacuta* (Ehr.) Cl. f. *minor*.
10-11, *Navicula acrosphaeria* (Bréb.) Kütz.
12, *Navicula viridis* Kütz. var. *distinguenda* Cl.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

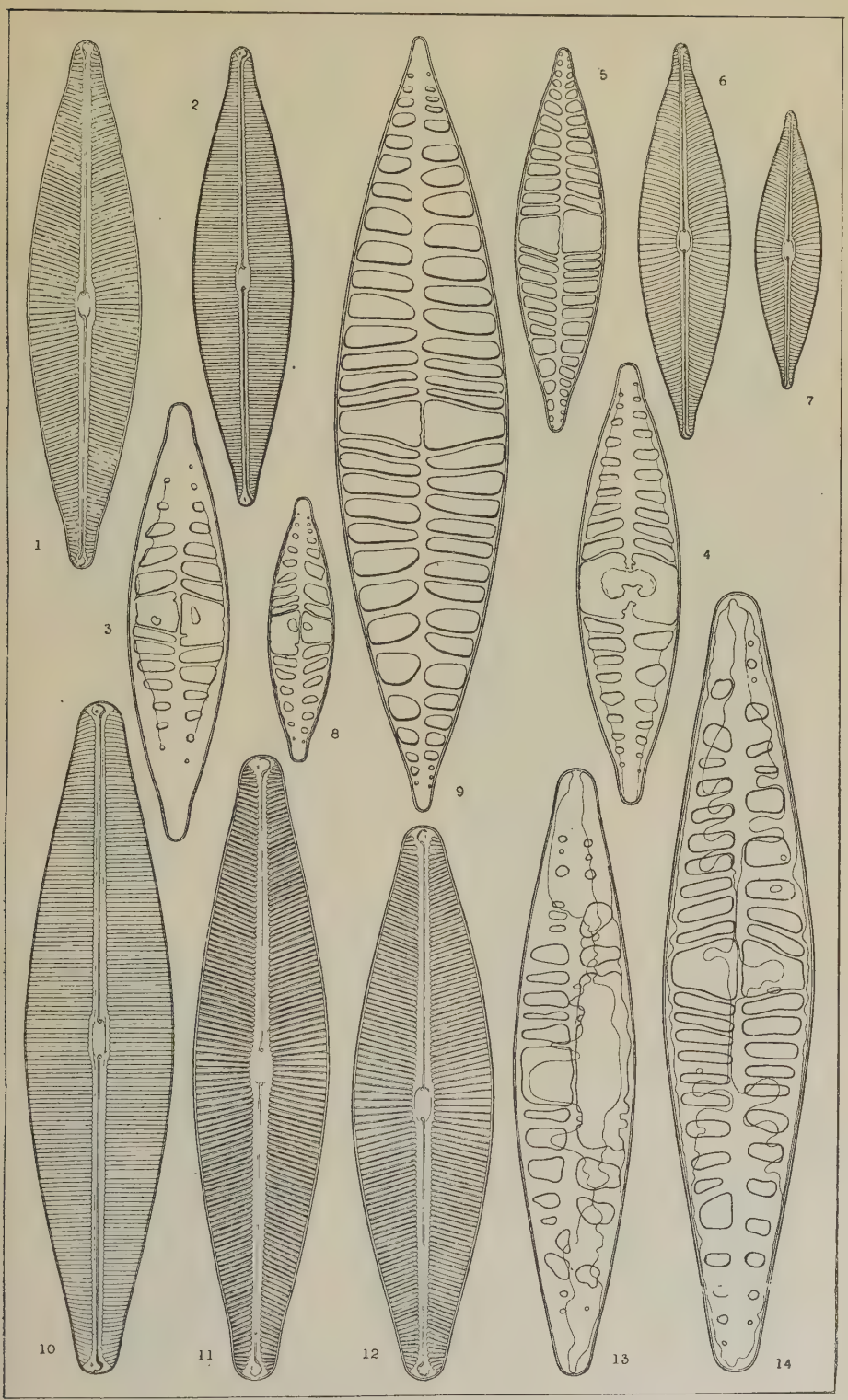
EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA III

1, *Navicula brevistriata* Grun.
2, *Navicula legumen* Ehr.
3, *Navicula Doeringii* Fr. var. *ondulata* n. v.
4, *Navicula divergens* W. Sm. var. *laticeps* n. v.
5-6, *Navicula divergens* W. Sm. var. *laticeps* f. *minor*.
7, *Navicula peregrina* (Ehr.) Kütz. var. *meniscus* (Schum.) Grun.
8, *Navicula pupula* Kütz. var. *rectangularis* (Gren.) Grun.
9, *Navicula crucicula* W. Sm. var. *obtusata* Grun.
10, *Navicula ventricosa* Ehr.
11, *Navicula pygmaea* Kütz.
12, *Navicula Charcotii* M. Per. var. *magellanica* Fr.
13, *Navicula hungarica* Grun. var. *lüneburgensis* Grun.
14, *Navicula ambigua* Ehr., valva anormal.
15, *Navicula ambigua* Ehr., tabique craticular.
16, *Navicula formosa* Greg. var. *cuneata* n. v.
17, *Navicula columnaris* Ehr. var. *undulata* n. v.
18, *Navicula dilatata* Ehr.
19, *Navicula affinis* Ehr. f. *media*.
20-21, *Navicula affinis* var. *ampliata* (Ehr.).
22, *Navicula magellanica* Cl. var. *minor* n. v.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

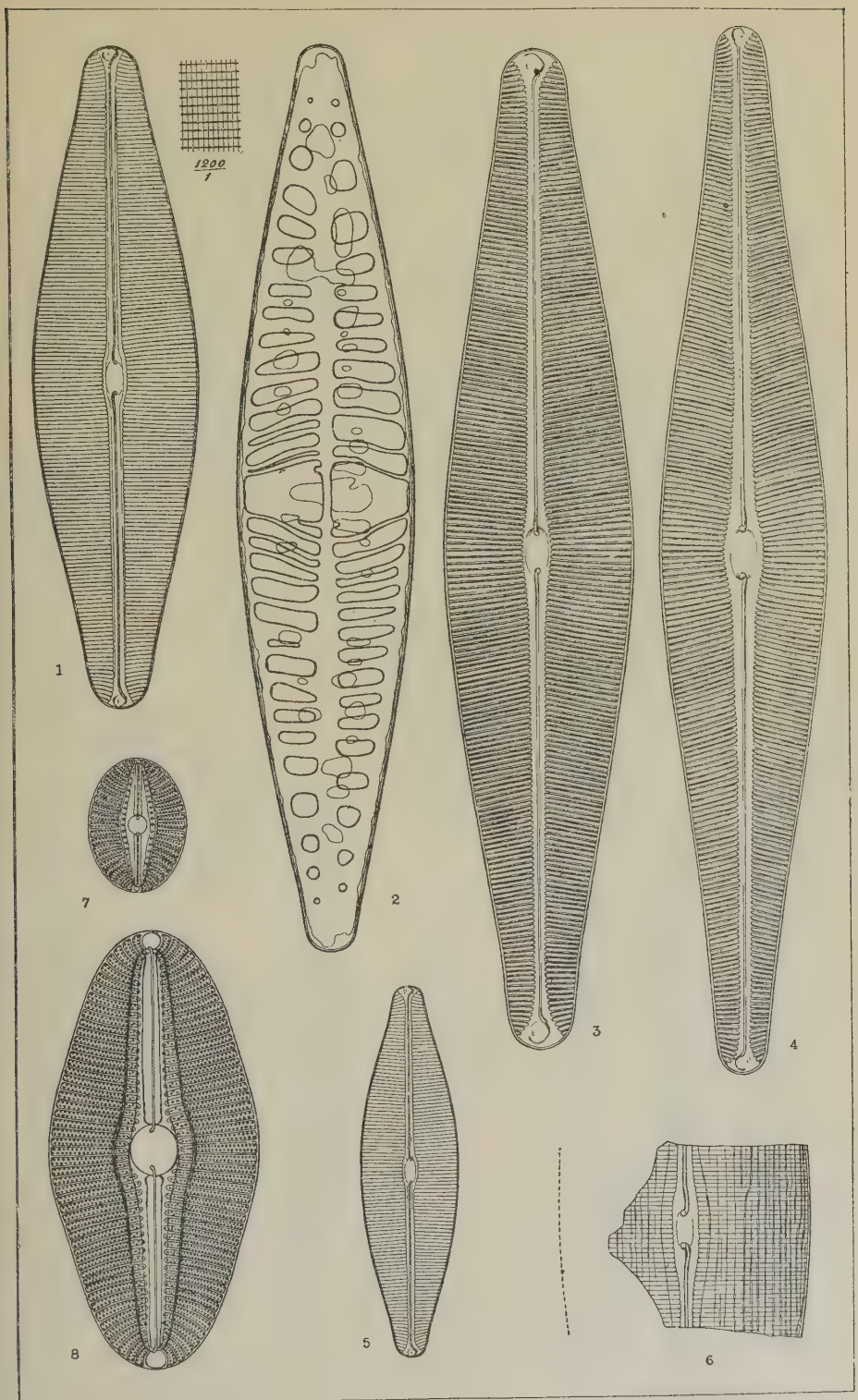
EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA IV

1, *Navicula cuspidata* Kütz. var. *lanceolata* Grun, valva anormal.
2, *Navicula cuspidata* Kütz. var. *lanceolata* Grun., valva normal.
3-4, *Navicula cuspidata* Kütz. var. *lanceolata* Grun., tab. craticular.
5, *Navicula cuspidata* Kütz. var. *subrostrata* Dipp., tab. craticular.
6-7, *Navicula cuspidata* Kütz. var. *subrostrata* Dipp., valva anormal.
8, *Navicula cuspidata* Kütz. var. *danaica* Grun., tabique craticular.
9, *Navicula cuspidata* Kütz. var.?
10, *Navicula pampeana* n. sp., valva normal.
11-12, *Navicula pampeana* n. sp., valva anormal.
13-14, *Navicula pampeana*, n. sp., tabique craticular.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

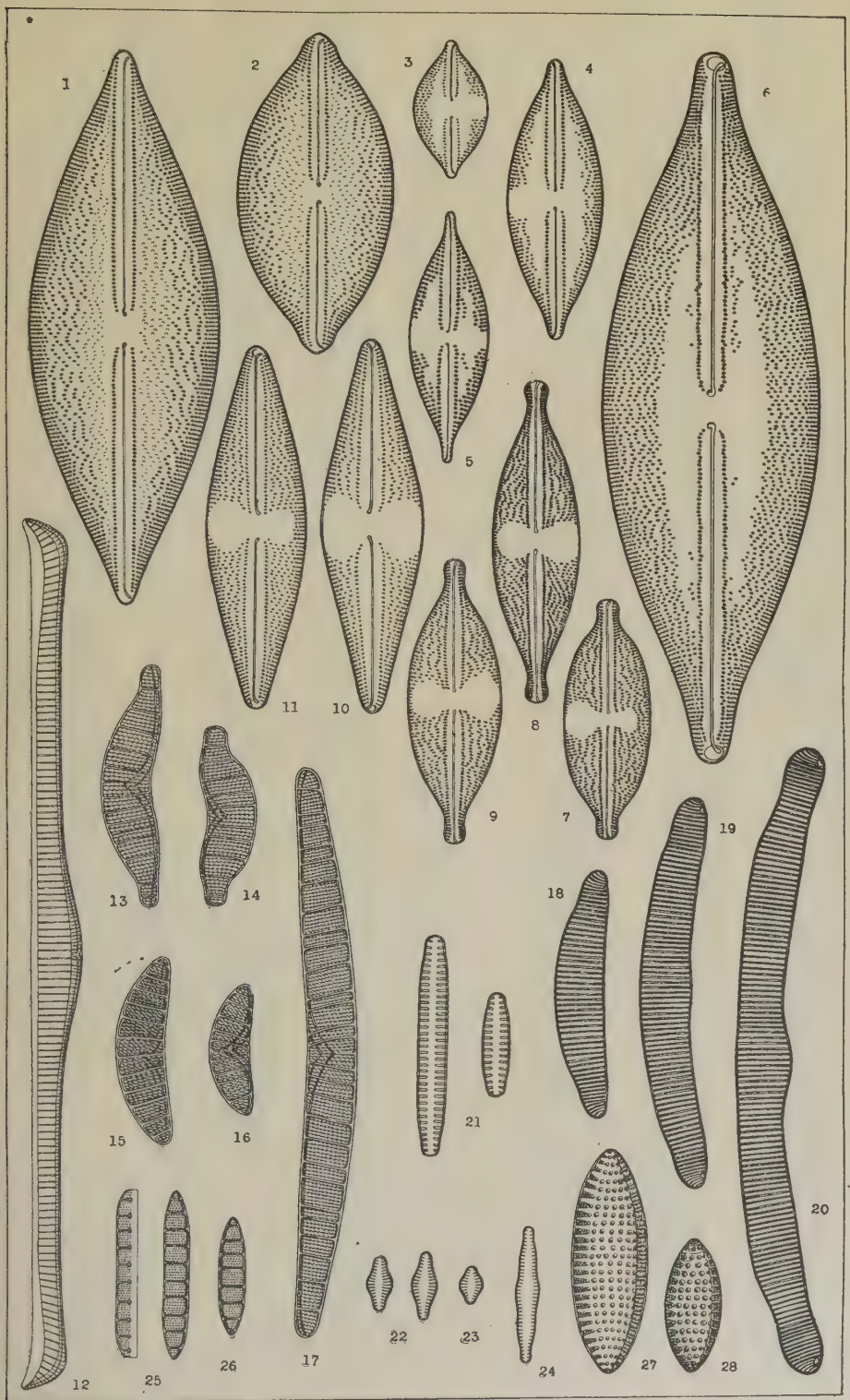
EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA V

1, *Navicula pampeana* n. sp., valva normal.
2, *Navicula pampeana* var. *major* n. v., tabique craticular.
3-4, *Navicula pampeana* var. *major* n. v., valva anormal.
5, *Navicula pampeana* var. *minor* n. v., valva normal.
6, *Navicula Perrotettii ?* Grun.
7, *Navicula subovalis* Cl. var. *minor* n. v.
8, *Navicula subovalis* Cl. var. *major* n. v.


1200
1
1
2
3
4
5
6
7
8

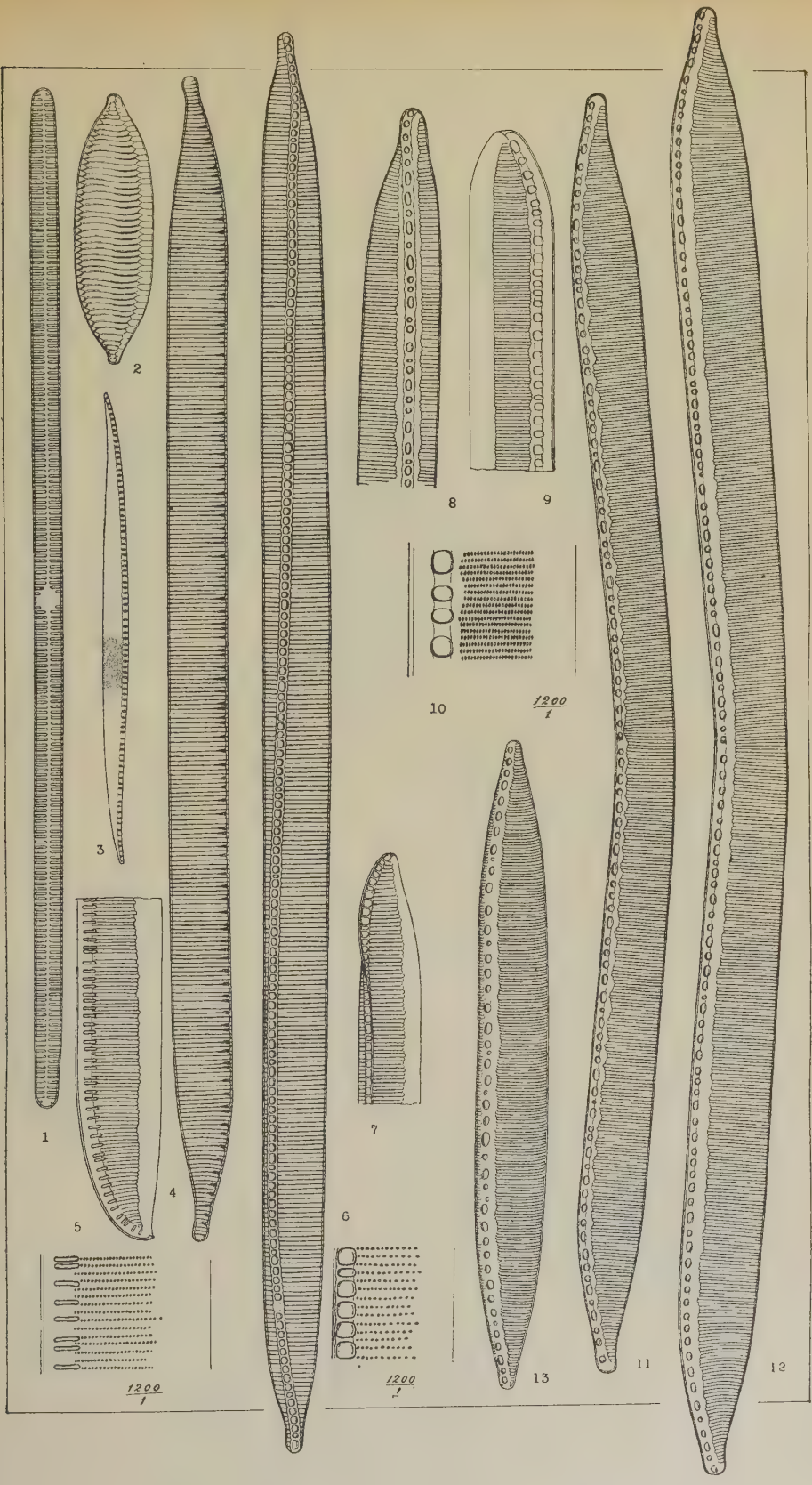
EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA VI

1-2, *Navicula sculpta* Ehr. var. *ornata* n. v.
3, *Navicula sculpta* Ehr. var. *minima* n. v.
4, *Navivula sculpta* Ehr. var. *delicata* Per.
5, *Navicula sculpta* Ehr. var. *apiculata* n. v.
6, *Navicula sculpta* Ehr. var. *gigantea* Per.
7-9, *Navicula sphaerophora* Kütz.
10-11, *Navicula polygramma* (Ehr.) Schum.
12, *Epithemia gibba* (Ehr.) Kütz.
13-14, *Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz. var. *porcellus* (Kütz.) Grun.
15-16, *Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz. var. *saxonica* (Kütz.) Grun.
17, *Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz. var. *elongata* Grun.
18, *Eunotia pectinalis* (Dillw.) Rabh.
19, *Eunotia pectinalis* (Dillw.) Rabh. var. *ventricosa* (Ehr.) Grun.
20, *Eunotia pectinalis* (Dillw.) Rabh. var. *ventralis* (Ehr.) Hust.
21, *Fragilaria Peragalli* n. sp.
22-23, *Fragilaria construens* Ehr. var. *venter* (Ehr.) Grun.
24, *Fragilaria construens* Ehr. var. *trigibba* (Pant.).
25-26, *Denticula elegans* Kütz.
27-28, *Nitzschia granulata* Grun.


1
2
3
4
6
5
11
10
8
9
7
13
14
19
18
15
16
21
20
12
25
26
17
22
23
24
27
28

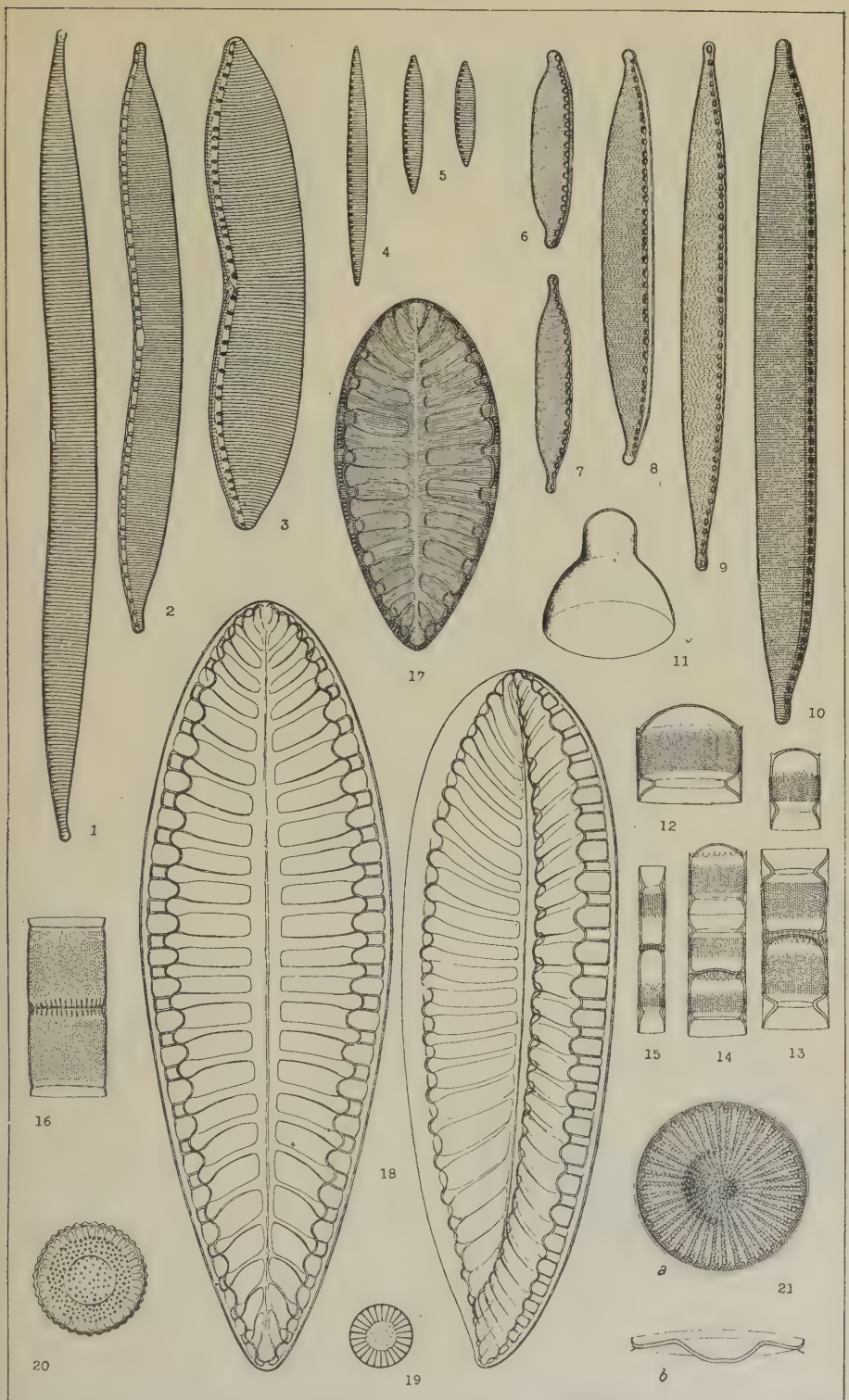
EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA VII

1, *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr. var. *obtusa* (W. Sm.) Grun.
2, *Nitzschia tryblionella* Hantz.
3, *Nitzschia sigma* W. Sm. var. *rigida* Grun.
4-5, *Nitzschia spectabilis* (Ehr.) Ralfs.
6-7, *Nitzschia Brebisonnii* W. Sm.
8-12, *Nitzschia limi* n. sp.
13, *Nitzschia limi* var. *minor* n. v.


1
2
3
4
5
1200/1
6
7
8
9
10
1200/1
11
12
13
1200/1

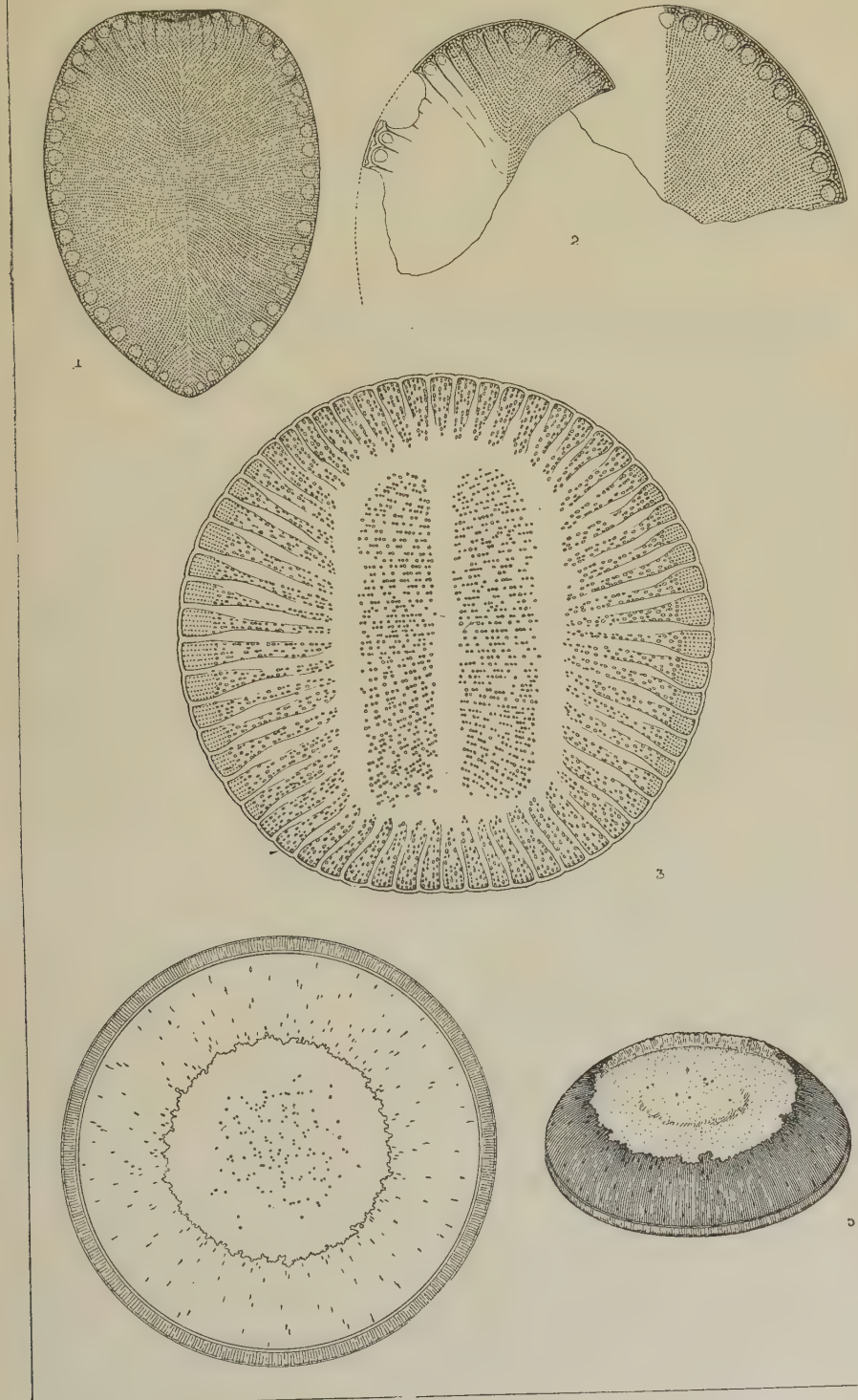
EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA VIII

1, *Nitzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *exilis* n. v.
2, *Nitzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *vivax* (Hantz.) Grun.
3, *Nitzschia faba* n. sp.
4, *Nitzschia amphibia* Grun. var. *acuta* n. v.
5, *Nitzschia amphibia* Grun. var. *acutiuscula* Grun.
6-7, *Nitzschia vitrea* Norm. var. *salinarum* Grun.
8-9, *Nitzschia vitrea* Norm.
10, *Nitzschia vitrea* Norm. var. *major* Grun.
11-15, *Melosira semilaevis* Grun.
16, *Melosira lineolata* Grun. var. *patagonica* O. Müll.
17, *Surirella inducta* A. Schm.
18, *Surirella saxonica* Auers.
19, *Cyclotella subsalina* Grun.
20, *Melosira solida* Eul.
21, *Stephanodiscus astraea* (Ehr.) Grun.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
a
b

EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA IX

1-2, *Surirella Fortii* n. sp.
3, *Campylodiscus clypeus* Ehr.
4-5, *Hyalodiscus Schmidtii* n. sp.


1
2
3
5

SOBRE ALGUNAS OBSERVACIONES

EN

LAS BORATERAS DE LA PROVINCIA DE SALTA

Por ERNESTO SOMMERFELDT

Invitado por el señor Hugo Loewenthal, administrador de la Compañía de boratos en Güemes, Salta, a acompañarlo en un viaje a las borateras, he tenido ocasión de conocer estos depósitos, situados en el límite de la Puna de Atacama, a una altura de 4000 metros. Prescindo de entrar en una exposición de la geología de los estratos por ser ésta, tanto la de los chilenos como la de los argentinos, bastante conocida por numerosas publicaciones (véase la lista de ellas en el anexo), y de las que resulta una génesis parecida para las dos regiones.

Acerca de los depósitos argentinos no puede caber duda de que los boratos disueltos en agua y suspendidos respectivamente en agua, debido a la evaporación de ésta, se acumularon en las zonas donde, dentro de los terrados de la altiplanicie, existieron depresiones en forma de cuencas. Basta una mirada desde la fábrica « Aguadita » para convencerse de esto. Sin embargo, no me parece ser bastante apreciado por los observadores, que hay que distinguir bien entre la teoría de las cuencas abiertas y la de « barreras », establecida por Ochsenius para los depósitos de Stassfurto, en Alemania. Tal distinción es necesaria para explicar por qué en Stassfurto el elemento boro se encuentra en forma de boracita (stassfurtita), y en cambio en las borateras de Atacama, en la de boronatro-calcita (ulexita).

Mientras la teoría de las cuencas con barrera supone una cuenca cerrada por mucho tiempo, a la teoría de cuenca abierta basta una depresión con entrada y salida de agua. Una sedimentación de todas las substancias disueltas en agua, como lo demostró van't Hoff para los depósitos de Stassfurt, comprobándola directamente por ensayos en el

laboratorio, no puede efectuarse sino en una cuenca con barrera, mientras que en una cuenca no cerrada, con una corriente de desagüe, solamente una parte de las substancias disueltas en agua puede llegar a depositarse, las suspendidas por completo relativamente. Estas relaciones están dadas en nuestras borateras, donde los depósitos no forman en las cuencas, rodeadas por cerros, un anillo cerrado por todos lados, no pudiéndose tratar aquí de un procedimiento de estagnación y evaporación completa de las disoluciones de las substancias.

En unión con los boratos se encuentra una arcilla de distintos colores: negro, verdusco hasta amarillento, que se manifiestan pronto al ser expuesta al aire la arcilla. Ella cubre el banco primario de los boratos. Pero fuera de este depósito hay una formación superficial de boronatrocalcita, que hay que atribuirla a estas arcillas y que, según la experiencia del señor Loewenthal, se regenera en el transcurso del tiempo, teniendo lugar una traslación de los depósitos mayores en profundidad hacia arriba por intermedio de las arcillas. Esto ha sido comprobado por Loewenthal con excavaciones que cortaron la arcilla hasta los depósitos inferiores, resultando entonces los superiores de igual composición que aquéllos. He podido ver la sucesión de las capas en vistas fotográficas, sacadas por el señor Loewenthal; los cortes naturales en sus detalles no se prestan más a la observación a causa de su destrucción por la acción de los agentes atmosféricos (agua y viento). La dislocación de los boratos a través de la capa arcillosa es favorecida por el insignificante peso específico del boronatrocalcita, poco mayor que el del agua y además por la acción enérgica del sol del desierto, que aumenta la fuerza capilar por evaporación del agua, haciendo posible la ascensión de componentes disueltos o suspendidos en el agua del suelo. Este interesante fenómeno merece ser estudiado por ensayos en el laboratorio, pero su ejecución tropieza con muchas dificultades. Ante todo la literatura, que puede servir de guía, es sumamente escasa.

Como trabajo fundamental considero el de Benjamín Dumbar Wilson: *The translocation of calcium in a soil;* Memoir 17, Cornell University Agricultural experim. Station, December 1918, Ithaca, New-York (también publicado en 32 *Annual report of the New-York State College,* for 1919, volumen I, Albany 1920, páginas 299-324), en el cual está descrito cómo King *(Investigation in soil management,* páginas 1 a 168, 1904) investigó el movimiento capilar de las sales de calcio en cilindros, rellenados con distintas sales del suelo. Cuando este autor no ha podido comprobar una ascension directa, es de considerar, para nuestro caso, que él no ha tomado en cuenta la gran evaporación debida a la acción del sol que actúa en nuestra región. Acerca de la boronatrocalcita es de atender, además, que este mineral, aunque muy difícilmente

soluble en agua, se disuelve más fácilmente en agua que contenga otros componentes, lo que es debido probablemente a un cambio de cristalización, favorecido por el movimiento capilar. Desgraciadamente, no he podido realizar hasta hoy mi intención de hacer los ensayos respectivos, pero menciono la arriba citada literatura para los interesados.

De lo expuesto se ve que los procedimientos de la formación de la boronatrocalcita son más complicados que los de la boracita. En la formación « por barrera » este mineral, acompañado de kieserita, como sales solubles de magnesia, debía sedimentarse, mientras en las cuencas con desagüe resultaron boronatrocalcita con yeso; este último se encuentra bien transparente, pero es transformado, en partes, en variedad opaca, parecida a alabastro.

El cloruro de sodio está mezclado con sulfato de magnesio, pero no contiene ni indicios de boracita.

En Lapparent, *Cours de Minéralogie,* 4ª edición, página 561, 1908, se encuentra como fórmula química para la ulecita : $Na_2B_4O_7 + 2CaB_4O_7 + 18H_2O$, pero los ensayos piroquímicos, en seguida descritos, parecen demostrar que este mineral no es un derivado del ácido pirobórico $H_2B_4O_7$, sino que su oxígeno se halla en estado de menor unión. Otros manuales de mineralogía tienen otras fórmulas. Además, es de considerar que la boronatrocalcita, en sus agregados agujiformes, sumamente finos, está acompañada de un mineral parecido, probablemente Hayesina, según las peculiaridades ópticas. Lapparent da para este mineral la elección entre las fórmulas $H_{12}CaB_4O_{13}$ y $H_8CaB_4O_{11}$.

El señor Loewenthal experimentó en su fábrica que, por adición del borato al combustible (Llareta) para las calderas, el poder calorífico aumenta. Para comprobar este interesante fenómeno con un ensayo en el laboratorio, he mezclado el borato con un exceso de carbón, aplicando el método de Berthier, en la forma descrita por mí en otro lugar. Resultó realmente un aumento de 8 por ciento del poder calorífico (comparado con el de un carbón de la misma calidad). Tal vez tenga lugar, a temperatura alta, una descomposición del boronatrocalcita bajo formación parcial de perborato. Hay que repetir el ensayo con una bomba calorimétrica de Berthelot, la que no está a mi disposición.

LISTA CRONOLÓGICA DE LA LITERATURA SOBRE BORATERAS SUDAMERICANAS

1. H. Beck, *Die Salpeter-u Boraxlager der Provinz Tarapaca im Süden von Peru und deren Ausbeutung. Berg-und Hütten m. Zeitung* 22, págs. 149-152, 188, 207 a 210, 225-229, 1863.

2. Q. Pizarro, *Estudio de las salitreras y borateras de Mariunga,* en *Anales de Obras públicas de Chile,* tomo III, 1871.

3. E. Fonseca, *Salitrera del Toro y Boratera de Mariungo (Copiapó)*, en *Anales de la Universidad de Chile*, tomo I, páginas 153-161, 1874.

4. J. J. Kyle, *La boronatrocalcita de la provincia de Salta*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo X, páginas 169-174, 1880.

5. C. Rammelsberg, *Ueber den Boronatrocalcit und die natürlichen Borate überhaupt. Neus Tahrb. f. Min.*, 1884.

6. A. A. Becerra, *Informe presentado al excelentísimo gobierno. Excursión hecha desde la cuesta de Acay a las cordilleras ponientes de la provincia de Salta, con datos y detalles relativos a las instrucciones sobre boratos*, en *Publicación Oficial*, Salta, 1887.

7. L. Darapski, *Die Borax industrie in Chile*, en *Chemiker Zeitung*, pág. 1305, 1886; pág. 605, 1887.

8. E. Stuven, *Memoria sobre los yacimientos y extracción del borax en Chile*, en *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*, tomo II, páginas 146 a 154, 1888.

9. H. Buttgenbach, *Gisements de borate des Salinas Grandes de la Rep. Argentine*, en *An. Soc. Geol. Belgique*, tomo XXVIII, pag. 18, 1901.

10. Fr. de Campe, *Estudio sobre la industria del borax y sus relaciones con los yacimientos de Chile*, en *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*. páginas 183, 226, 259, 296, 334, 1905, página 133; descripción de los yacimientos chilenos en las páginas 296-301.

11. F. Reichert, *Los yacimientos de boratos y otros productos minerales explotables del territorio de los Andes, Puna de Atacama*, en *Anales del Ministerio de Agricultura, sección Geología y Mineralogía*, tomo II, número 2, 109 páginas, 5 mapas, Buenos Aires 1906.

12. F. Reichert, *Die argentinischen Borkalklager*, en *Chemiker Zeitung*, nº 15, 1906.

13. L. Sundt, *Una visita a las borateras de Ascontan*, en *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*, páginas 116-120, 1911.

14. B. T. Chamberlin, *The physical sething of the Chilean Borate Deposit*, en *Journ. of. Geology*, tomo XX, páginas 763-768.

15. E. C. Lorea, *Borateras de Pedernales*, en *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*, páginas 375-380, 1913.

16. J. B. Barnabé, *Los yacimientos minerales de la Puna de Atacama, Dirección General de Minas, Geología e Hidrología*, en *Anales*, tomo X, número 5, páginas 283-320.

17. E. C. Lorea, *La industria del borax*, en *Congreso Chileno de Minas y Metalurgia*, tomo IV, páginas 1 a 82, 1916.

18. R. Beder, *Breve recopilación de los yacimientos de minerales explotables de la República Argentina*, en *Boletín del Ministerio de Agricultura, Dirección general de Minas, Geología e Hidrología*, boletín 26, serie B, páginas 1-32, Buenos Aires, 1921.

19. E. Hermitte y J. Vatin, *Extensión y posible explotación de los depósitos de borato en la Argentina*, en *Panameric. Scient. Congr.*, vol. VIII, págs. 252-259, Wáshington, 1915-1916.

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO

DE LA

FLORA MICOLÓGICA DE LAS SIERRAS DE CÓRDOBA

Por CARLOS SPEGAZZINI [1]

Durante el mes de enero y parte de febrero de 1925, el doctor don Carlos Bruch fué a veranear en la sierra de Córdoba, en los alrededores del pueblo de Alta Gracia, y este buen amigo tuvo la deferencia de acordarse de las aficciones de su viejo compañero, enviándole una rica y muy interesante colección de macromicetas y micromicetas de dicha localidad, la que me ha servido de base para brindar a los colegas este modesto opúsculo.

Me es, pues, grato dar públicamente mis gracias más sinceras y sentidas al eminente entomólogo, que tuvo la bondad de restar bastante tiempo a sus investigaciones favoritas, para permitirme ampliar nuestros escasos conocimientos sobre la flora criptogámica de esa región, que se podía considerar hasta ahora como totalmente desconocida.

CARLOS SPEGAZZINI.

La Plata, 18 de diciembre de 1925.

(1) Fallecido en La Plata el día 1° de julio de 1926. Las pruebas de imprenta de este trabajo póstumo del insigne micólogo han sido verificadas y corregidas con cariño filial por la señorita María Inés Spegazzini y el señor José F. Molfino. — *Nota del Editor.*

1. **Lepiota camporum** Speg. = *Annularia camporum* Speg., *Fung. arg. n. v. cr.*, n° 84.

Hab. No es rara en las faldas más fértiles y en los alrededores de los cardos (n° 174).

Obs. Merece esta especie ser trasladada al género *Lepiota*, pues tanto los ejemplares platenses como los cordobeses, cuando son

Lepiota camporum Speg. ($^2/_3$ del tamaño natural)

jóvenes, dejan caer esporas totalmente incoloras, las que secándose, sea sobre las mismas laminillas o sobre el papel, van volviéndose clorinas y hasta casi oliváceas, cuanto más pasa el tiempo. Los basidios acachiporrados (22-24 × 8 μ) con 4 pequeños esterigmas son bien normales; no hay vestigios de cistidios; las esporas son ovaladas, con la extremidad superior cuneada y relativamente aguda, mientras la inferior es redondeada y obtusa, pero muy excéntrica (10-12 × 6-7 μ), con vacuolo central grande y episporio bastante delgado y liso.

Lepiota goliath Speg. (1/4 del tamaño natural)

Lepiota goliath Speg. (1/4 del tamaño natural)

2. **Lepiota erythrella** Speg., var. *rimulosa* Speg. = Speg., *Fung. arg. n. r. cr.*, n° 17.

Hab. Frecuente entre el césped a la sombra de los árboles (n° 177).

Obs. Basidios normales; no hay cistidios; esporas ovaladas (7-9 × 4,5 μ), lisas e incoloras.

3. **Lepiota fusco-roseola** Speg. = Speg., *Fung. arg. n. r. cr.*, n° 18.

Hab. Sobre viejos fragmentos de madera podrida enterrada en el humus (n° 158).

Obs. Los ejemplares cordobeses, a pesar de resultar lignícolas, concuerdan exactamente con los platenses en todos sus caracteres macroscópicos; los basidios son normales, acachiporrados (22-24 × 7-8 μ); jamás he visto cistidios; las esporas siempre incoloras son elíptico-ovaladas, bastante agudas y casi apezonadas en ambos extremos (7-9 × 5-6 μ), especialmente el superior, fuertemente inequilaterales, lisas, con episporio delgado y un grueso vacuolo interior.

4. **Lepiota goliath** Speg. = *Annularia goliath* Speg., *Fung. arg. pug.*, IV, n° 10.

Hab. Sobre la tierra humífera a la sombra de los árboles, especialmente de *Celtis tala* (n° 205).

Obs. Después de tantos años, he vuelto a obtener ejemplares de esta hermosa especie y ahora opino que debe ser trasladada al género *Lepiota*, pues sus esporas al estado fresco, recién depositadas, son incoloras, sólo después de secas van paulatinamente tomando el color rosado; los basidios son normales, acachiporrados (22-26 × 8-10 μ); no existen cistidios; las esporas son ovaladas con el extremo superior bastante agudo y casi apezonado (9-12 × 7-8 μ), conteniendo un gran vacuolo y con espisporio delgado liso, incoloras.

5. **Lepiota platensis** Speg. = Speg., *Fung. arg. n. v. cr.*, n° 2 et 16.

Hab. Frecuente entre el césped a la sombra de los árboles (n°s 175 y 206).

Obs. Basidios normales, clavulados (26-30 × 10-14 μ), sin acompañamiento de cistidios; con esterigmas muy pequeños; esporas trasovadas (12-16 × 10-12 μ), con episporio liso, relativamente espeso, incoloras.

6. **Tricholoma humile** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 136.

Hab. En la tierra, entre el césped, a lo largo de los caminos.

Obs. Basidios acachiporrados (22-24 × 8-9 μ), normales; cistidios

ausentes; esporas incoloras, ovaladas (7-8 × 6 μ), bastante agudas en la extremidad superior, con un grueso vacuolo interno y episporio delgado y liso.

7. **Collybia atrata** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 246.

Hab. Sobre la tierra, entre el césped, especialmente de gramináceas (nº 276).

Obs. Los ejemplares concuerdan macroscópicamente con toda exactitud a la figura 1 de la lámina LXX de *Icones selectae fungorum* de Fries; debajo del microscopio muestran basidios cilíndrico-clavulados (21-23 × 5-6 μ), desprovistos en absoluto de cistidios y esporas elíptico-trasovadas (7-8 × 4 μ), con extremo superior bastante obtuso, con varios vacuolos internos, lisas e incoloras.

8. **Collybia clusilis** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 250.

Hab. Entre los musgos que alfombran las rocas (nº 137).

Obs. Sombreros más o menos rosados; basidios normales clavulados (20-22 × 10 μ); cistidios ninguno; esporas casi globosas (6-7 × 4-5 μ), con grueso vacuolo, lisas, incoloras.

9. **Collybia subgoniospora** Speg. (n. sp.).

Diag. Laevipes; solitaria, parvula; pileo-convexo-plano, glabro, laevi, pulchre lilacino, stipite erecto, recto, vix fistuloso, glabro, coeruleo, sursum pallidiore, basi vix subbulbosulo insititio; lamellis latiusculis confertiusculis, cremeis, acie integris concoloribus; basidiis clavulatis; cystidiis nullis; sporis elliptico-globosis, majuscule 1-guttulatis, grosse laxeque undulato-gibbulosis, hyalinis.

Hab. Sobre el humus, entre musgos al pie de los árboles (nº 136).

Obs. Pequeña y hermosa especie; los individuos nacen solitarios; el sombrero es plano-convexo (10-15 mm diám.), membranáceo-carnosillo, lampiño, liso, no higroscópico, de un hermoso color lila vivo; el estípite derecho delgado (20-30 mm × 1,5 mm diám.), lampiño, liso, es azul, claro y algo pulverulento en la mitad superior, obscuro en la inferior, donde termina ligeramente hinchado, insito, sin rastro de micelio aparente; es hueco, pero de luz interna muy angosta; las laminillas muy numerosas, membranosas, bastante anchas (0,2-0,25 mm lat.), de color crema, con filo entero y del mismo color; los basidios son acachiporrados (20-22 × 10 μ), con 2 a 4 pequeños esterigmas, sin cistidios; las esporas son globosas o ligeramente elíptico-trasovadas (9-11 × 7-9 μ), con un gran vacuolo interno y episporio delgado con algunas gibosidades u ondulaciones, hialinas.

10. **Mycena clivicola** Speg. (n. sp.).

Diag. Basipes; corticola, solitaria v. paucigregaria, parvula; pileo convexo-campanulato, ochraceo, glabro, laevi; stipite ochroleuco, erecto, terete glabro laevi, ima basi vix noduloso, hyphis radiantibus albis villosulo-radicato; lamellis confertiusculis, angustis, deorsum sinuato-adnatis, albis, acie integris concoloribus; basidiis clavulatis; cystidiis clavulatis, superne in appendice filiformi acuta flexuosa productis; sporis ellipsoideis 1-guttulatis, laevibus, hyalinis.

Hab. Sobre fragmentos de madera podrida enterrados en el humus y en la hojarasca (n° 227).

Obs. Especie por sus caracteres macroscópicos muy próxima a la *Mycena pterigena,* de la cual se distingue por sus cistidios característicos. Los individuos crecen solitarios o agrupados de 2 a 3, a veces casi cespitosos; el sombrero es al principio campanulado, después plano-convexo (3-5 mm diám.), ligeramente apezonado al medio, de color ocre más o menos subido, lampiño, liso; el estípite es enderezado (10-15 mm long.), delgado (0,5 mm diám.), de color algo más claro que el sombrero, liso, lampiño, de luz interna muy angosta, en la base ligeramente bulboso, arraigándose por hifas radiantes, largas y blancas; las laminillas angostas, blancas, con filo del mismo color, posteriormente son sinuado-adnadas; los basidios son clavulados (22-23 $\times$ 8 μ), normales, con 4 esterigmas pequeños conoideos, mezclados con cistidios mucho mayores, cuyo cuerpo acachiporrado (18-20 $\times$ 8 μ) superiormente de improviso se prolonga en un apéndice casi filiforme (18-20 $\times$ 2-4 μ), aguda sigmoidea o flexuosa; las esporas son elipsoides (6-8 $\times$ 4-5 μ), obtusas en ambos extremos, con un vacuolo interno más o menos grande, lisas, incoloras; las esporas depositadas sobre papel blanco al secarse suelen tomar un ligero tinte crema.

11. **Omphalia oreophila** Speg. (n. sp.).

Diag. Collybiaria, umbellifera, pusilla, laxe gregaria, lignicola, tota candida v. cremea, tenerrima; pileo tenui membranaceo, primo hemisphaerico margine incurvo, serius applanato-expanso, centro plus minusve depresso, tenuiter pulverulento-pruinuloso, obsolete 12-20 radiato-sulcato; stipite pileo concolore arcuato-adscendente, tenaciusculo, superne laevi, inferne laxe pruinuloso-squamuloso, basique insititio, vix incrassato; lamellia tenuibus membranaceis, angustis albis, utrinangustatis acutisque, postice adnatis vix decurrentibus; basidiis clavulatis; cystidiis nullis; spori late ellipticis utrinque obtusis, grosse 1-guttulatis, laevibus, hyalinis.

Hab. Sobre fibras radicales y ramitas muertas caídas (n° 210).

Obs. Especie que recuerda mucho a ciertos *Marasmius* y que se acerca también a la *Omphalia schizoxyla* Fr. Los individuos son todos muy pequeños, agrupados en colonias, pero bien separados uno de otro; los sombreros al principio son casi semiesféricos, con los bordes enroscados para adentro, después más o menos plano-convexos (4-7 mm diám.), membranosos, muy delgados y delicados, en vivo lisos, en seco arrugados y con 12 a 20 surcos radiales irregulares, de color crema o ligeramente carnecinos, lampiños, en la juventud, debajo de poderoso lente, como pulverulentos; el estípite es cilíndrico arqueado ascendente, relativamente corto (5-15 mm long. × 0,3-0,5 mm diám.), cilíndrico, hueco?, bastante rígido y tenaz, del mismo color del sombrero, pero más pálido, en la mitad superior liso, en la inferior pulverulento o casi escamoso, ligeramente engrosado, insito; las laminillas de 10 a 20, muy angostas (0,3-0,5 mm lat.), enangostadas hacia ambos extremos, ligeramente decurrentes en la parte central, blancas o blanco-amarillentas, de filo entero del mismo color; los basidios son acachiporrados (22-25 × 7-8 μ), sin cistidios; las esporas elíptico-globosas relativamente grandes (12-14 × 10-12 μ), muy obtusas en los extremos, con grueso vacuolo interno, lisas e incoloras.

12. **Omphalia pyxidata** (Bull.) Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 343.

Hab. Sobre la tierra bien gorda entre el césped al borde de los caminos (n° 239).

Obs. Basidios normales clavulados (20-22 × 7-8 μ); cistidios ninguno; esporas incoloras elíptico-ovaladas (8-10 × 5-6 μ), agudas y, a veces, casi apezonadas en ambos extremos, con grueso vacuolo interno y episporio delgado, liso.

13. **Omphalia reclinis** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 329.

Hab. Sobre gruesos pecíolos más o menos enterrados en el humus y podridos (n° 127).

Obs. Basidios normales clavulados (22-24 × 5-7 μ); no existen cistidios; esporas subglobosas (4-5 μ diám.), lisas, incoloras.

14. **Pleurotus filifer** Speg. (n. sp.).

Diag. Resupinatus, pusillus candidus, funiculis nonnullis rectis tenuissimis glabris v. puberulis longe radiantibus concoloribus saepe hinc inde clathratis substrato adfixus, pileo tenuissime membranaceo, dimidiatocordato, conchato, lamellis 5-10 completis, totidem brevioribus interjectis donato, dorso glaberrimo laevis-

simo, stipite nullo v. vix rudimentario et tunc puberulo; basidiis clavulatis normalibus; cystidiis nullis; sporis ellipticis parvis, laevibus, hyalinis.

Hab. Sobre trozos de madera podrida y más o menos enterrada en el humus (nº 156).

Obs. Me parece imposible que esta especie no sea aún conocida; pero, entre las infinitas descripciones rudimentarias de los numerosos autores, no hallo ninguna que le convenga enteramente. El substrato no ofrece características apreciables y sólo ostenta los hilos miceliales largos y delgados (5-25 mm × 50-100 μ diám.), blancos, nunca numerosos, rectos y poco ramificados, que irradian de varios puntos o ganglios irregularmente dispuestos y por lo general bastante alejados, aparentando casi telas de araña, lampiños o ligeramente pubescentes a veces; los sombreros crían sobre los ganglios irradiantes, por lo general solitarios, raras veces en grupos de 2 a 5, manteniéndose en este caso libres e independientes unos de otros; al principio son reflejos y fijados por un cortísimo, o mejor dicho, rudimental pedicelo, que más tarde, cuando el sombrero se pone barriga arriba, desaparece, ofreciendo la forma de una almeja, es decir, casi redondo, con una escotadura más o menos marcada en la base (2-7 mm diám.), todo de un blanco puro, membrañoso, tierno, delicado; la parte dorsal convexa es lampiña, lisa o con algunos surquillos que irradian de la base, pero muy poco aparentes, con bordes enteros y rectos; la parte ventral es cóncava, recorrida por 10 a 12 laminillas completas, con las cuales alternan otras tantas más cortas; estas laminillas membranosas, muy angostas (0,3-0,4 mm lat.), son también cándidas, enangostadas y agudas hacia ambos extremos, de filo entero del mismo color, sin venas ni arrugas; el pedicelo en el primer momento sólo se observa en la primera juventud y es lampiño, más tarde desaparece o se transforma en un nudito que puede ser pubescente o casi algodonoso; los basidios son acachiporrados (20-22 × 8 μ), con 4 pequeños esterigmas y absolutamente sin acompañamiento de cistidios; las esporas son elípticas (4-5 × 2,5-3 μ), obtusas, lisas, incoloras.

15. **Pleurotus lazulinus** Speg. (n. sp.).

Diag. Clitocybiarius, parvus; pileo convexo-applanato, membranaceo-carnosulo, centro non v. leniter depresso, margine involuto, intense obscureque cyaneo, glabro, laevi; lamellis subrelaxatis angustis, utrinque attenuatis postice decurrentibus, ex albo carneo-coeruleis; stipite arcuato-adscendente pro ratione breviusculo centrali v. vix excentrico, farto, extus glabro laevi, sursum

pallide, deorsum obscure azureo, basi subbulbosulo, mycelio albo fibrilloso-radiante mox evanescente radicato; basidiis normalibus; cystidiis nullis; sporis elliptico-subglobosis, inferne saepius apiculatis grosse 1-guttulatis, episporio tenui undulato-gibbuloso, mediocribus hyalinis.

Hab. Sobre fragmentos de cáscara indeterminada y podrida (n° 232).

Obs. Individuos aislados o reunidos en grupos de 2 a 3, pero independientes unos de otros, adheridos al substrato por una areola de micelio escaso y blanco, que a menudo desaparece pronto; los sombreros son a veces regulares, otras veces algo excéntricos, más o menos orbiculares (5-12 mm diám.), al principio convexos con bordes enroscados, más tarde planos o ligeramente deprimidos en su parte mediana, membranoso-carnosillos, lampiños, lisos, cuando jóvenes de un hermoso color azul de prusia, que en la vejez vira un poco al ceniciento; las laminillas bastante numerosas, pero no tupidas, son angostas (0,5-0,7 mm lat.), enangostadas hacia ambos extremos y decurrentes en el ápice pedicelar, de color blanco al principio, después ligeramente carnecino y por último azulado, con filo entero del mismo tinte; el estípite es relativamente corto y grueso (5-10 × 3-6 mm), carnoso, relleno, lampiño, liso, en su mitad superior casi blanco, que hacia abajo se vuelve paulatinamente azul subido; los basidios son clavulados (25-30 × 8-10 μ), con 4 pequeños esterigmas; no existen cistidios; las esporas son globoso-elipsoideas (7-10 × 7-8 μ), generalmente agudas y casi picudas en su parte basal, con un grueso vacuolo interno, vestidas de un episporio delgado anguloso-ondulado, incoloro.

16. **Cantharellus luteolus** Speg. = Speg., *Myc. arg.*, n° 233.

Hab. Sobre la tierra desnuda, entre las grietas de las piedras (n° 211).

Obs. Los ejemplares cordobeses resultaron todos estériles, pero concuerdan admirablemente con el tipo, en cuanto a sus caracteres macroscópicos.

17. **Marasmius Bruchianus** Speg. (n. sp.).

Diag. Mycenoideus, rotula; hymeniophori laxe aggregati v. sparsi; pilei primo subhemisphaerici, serius convexi saepeque valide umbonatuli, ochroleuci, laeves, non v. vix pulverulenti; lamellae relaxatae 15-20 angustae, utrinque angustato-acutatae, postice adnato-subdecurrentes, pileo pallidiores, non venosae, acie integrae; stipites saepius arcuato-adscendentes v. patentes, subbreviusculi, tenues straminei, non v. vix pulverulenti, basi insiti-

tii, non v. vix incrassatuli, saepeque mycelio rufo-lutescente (heterogeneo) concomitati; basidia clavulata; cystidia nulla; sporae ellipsoideae parvae, saepius grosse 1-guttulatae, laeves, hyalinae.

Hab. Abundante sobre los culmos y vainas vivas y muertas de *Stipa cordobensis* (n° 242).

Obs. Las matas invadidas ofrecen en gran mayoría la parte inferior de sus cañas revestidas de una película algodonoso-pulverulenta ocrácea o ferrugínea, de aspecto casi ozoniáceo, superficial y fácilmente desprendible; este micelio, fácilmente heterogéneo, es la *Physospora rubiginosa* Fr. Los honguillos crían en colonias, pero separados uno de otro, vegetando sobre todo sobre la parte mediana de las vainas foliares; los sombreritos son en la juventud casi semiesféricos, después más o menos plano-convexos (2-4 mm diám.), pero casi siempre con un pezón central bien marcado obtuso y relativamente grande, membranoso-subcoriáceos, lisos o con algunos surcos radiales no definidos, lampiños, o ligeramente pulverulentos, de color crema, más o menos subido; las laminillas, en número de 15 a 20, muy angostas, blancas, sin arrugas, enangostadas hacia ambos extremos, adhiriéndose en su parte posterior al ápice del estípite y siendo a veces casi decurrentes, con filo entero del mismo color; los estípites insitos, ascendentes, ligeramente encorvados en la base, por lo común algo engrosada, enderezados (3-5 mm long.), son del mismo color del sombrero, huecos, pero con luz interna muy angosta, lisos o ligeramente pulverulentos, especialmente en la parte basilar; los basidios son acachiporrados (20-22 $\times$ 4-4,5 μ), con 3 a 4 esterigmas agudos pequeños; no hay cistidios; las esporas son elipsoideas (5-6 $\times$ 2-3 μ), algo inequilaterales, de punta obtusamente acuminada, generalmente con un grueso vacuolo interno, lisas e incoloras.

Esta especie es completamente distinta del *M. insititius* Fr., que a veces ataca las gramináceas *(Festuca capillata)* y también del *M. graminum* (Lib.) Berk.

18. **Marasmius coprophilus** Speg. (n. sp.).

Diag. Mycenoideus, rotula, saepius caespitosus, pileo membranaceo campanulato-convexo, radiatim profunde 10-12-sulcato, centro ferrugineo, ambitu flavescenti-ochraceo, glaber, lamellis collariatis latiusculis candidis, acie integris, non venosis, postice rotundatis non connexis, stipite tenui, recto longiusculo laevi umbrino nitidulo, in sicco torto; basidiis clavulatis, sporis subglobosis, laevibus, hyalinis.

Hab. Sobre viejas bostas secas vacunas enterradas en el humus (n° 67).

Obs. Especie que por su aspecto se acerca muchísimo al *Mar. longisporus* Pat., del cual se aparta por la forma de sus esporas. Cría en grandes y tupidas colonias, manteniendo cada individuo su independencia; el sombrero al principio es campanulado (3 mm long. × 2,5 mm diám.), volviéndose después más o menos plano-convexo (5-6 mm diám.), recorrido radialmente por 10 ó 12 surcos agudos bastante marcados y otras tantas costillas obtusas, de color ladrillo, al centro subido, que se hace más pálido hacia el borde, donde se vuelve de un amarillo apagado, lampiño, liso, pero no lustroso; las laminillas son de 10 a 12, cándidas, bastante anchas (0,50-0,75 mm lat.), en la periferia agudas, hacia el centro sinuado-redondeadas, lisas, libres del estípite y entre sí, de filo agudo entero; el estípite es derecho (25-50 mm long. × 0,3-0,35 mm diám.), simple de base libre, a veces muy ligeramente hinchada y pulverulenta, en lo demás cilíndrico cuando vivo, aplastado y ligeramente flexuoso o torcido como hilo, lampiño, liso, pardo ceniciento, casi lustroso; los basidios incoloros son acachiporrados (25 × 6-7 μ), acompañados de cistidios algo mayores (32-34 × 8-10 μ), irregularmente fusoideos obtusos; las esporas son trasovadas o casi globosas (5-6 × 4-5 μ), obtusas en la parte superior, agudas en la inferior, a veces 1-vacuoladas, lisas, hialinas.

19. **Marasmius Molfinoanus** Speg. (n. sp.).

Diag. Collybioides, calopus; pileo convexo-plano, pulchre grosseque concentice pluri-sulcato, obsolete radiatim noduloso-striato, centro glabro, ambitu adpresse laxeque piloso-squamuloso, plumbeo v. cinereo, subnitentiusculo; lamellis 25 v. 30 angustisperiferice attenuato-acutatis, postice subsinuato-adnatis, membranaceis, non venosis, sordide albis, acie integris concoloribus; stipite erecto sordide fuscescente, tenuissime fibrillose striato, fistuloso cylindrico v. compresso interdum torto, pro ratione breviusculo, basi insititio non v. vix bulbilloso, glabro; basidiis clavulatis; cystidiis plane deficentibus; sporis ellipticis mediocribus, saepe polariter 2-guttulatis, laevibus, hyalinis.

Hab. Sobre la raíces muertas de una planta de *Fagara coco* (n° 212); y sobre ramas putrefactas de la misma especie, en Yacanto (Sierra Grande), leg. José F. Molfino, febrero de 1921.

Obs. Hermosa especie que asemeja a un diminuto *Lentinus* fácilmente reconocible por su color ceniciento o plomizo brillante, por los surcos concéntricos del sombrerito que recuerda a ojos

de plumas de pavo real y por la granulosidad radiante y vello adherente. Los sombreros, casi coriáceos orbiculares (5-8 mm diám.), en la juventud casi semiesféricos, con bordes enrollados, más tarde plano-convexos, a veces algo hundidos, en el centro de color grisáceo, más o menos subido, algo lustroso, adornados de 3 a 4 fuertes surquitos concéntricos y de unas 20 a 30 arruguitas granulosas radiales, lampiños en el centro, en la periferia más o menos revestidos de pelillos recostados y poco aparentes (200-300 × 30-40 μ), generalmente ondulados, formados por manojos de hifas finas (5-8 μ diám.), incoloras, de paredes muy espesas y luz interna muy angosta; las laminillas en número de 20 a 30, membranosas firmes, angostas (0,5 mm lat.), de color blanco sucio, suavemente adelgazadas en punta hacia la periferia, levemente sinuada hacia el centro, carecen de arrugas y tienen el filo entero y del mismo color; los estípites relativamente cortos (15-20 mm long. × 0,5-0,75 mm diám.), son enderezados, bastante rígidos, cilíndricos cuando frescos, cuando secos más o menos aplastados y retorcidos, de color pardo sucio, lisos o irregular y finamente estriados, coriáceos, insitos y muy poco o nada bulbosos en su base, lampiños; los basidios son acachiporrados (25 × 8 μ); no hay cistidios; las esporas son elípticas, obtusamente angostadas en los extremos (10-11 × 5-5,5 μ), lo más a menudo con 2 vacuolos polares, lisas e incoloras.

20. **Marasmius rhodocephalus** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 552 — Thssn., *Marasm. austro-bras.*, pág. 56.

Hab. Frecuente sobre ramas y ramitas caídas y semipodridas entre la hojarasca (nos 214-240 y 241).

Obs. Los basidios clavulados (24-26 × 8 μ) están acompañados de escasos cistidios poco salientes, casi panduriformes (30 × 10 μ), las esporas son elíptico-lineares, bastante inequilaterales (20 × 5 μ), de extremos obtusamente acuminados, lisas, incoloras.

21. **Schizophyllum alneum** (L.) Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 655.

Hab. Común y abundante sobre viejos palos, troncos y ramas muertos (nos 153, 199, 235 y 245).

Obs. Basidios cilíndricos-clavulados (22-24 × 5-6 μ); no existen cistidios; esporas cilíndricas (7-9 × 2-2,5 μ), más o menos inequilaterales, redondeadas en los extremos, lisas e incoloras.

22. **Nolanea Bruchi** Speg. (n. sp.).

Diag. Xanthophylla, pileo subcarnosulo-membranaceo primo subcampanulato, serius applanato-expanso, centro non v. vix obtuse

subumbonatulo, laevissimo glaberrimo v. ad marginem tantum anguste obsoleteque striatulo, sun jove pluvio liniter viscosulo, flavo; lamellis sinuato-adnexis, confertis, tenuibus, utrinque obtusiusculis, ex albo pallide ochraceis, acie integris concoloribus; stipite erecto terete farcto, laevissimo glaberrimo, sursum pallide, deorsum intense lutescente; basidiis normalibus, cystidiis nullis; sporis sphaeroideis perdilute roseis, grosse 1-guttulatis, laevibus.

Hab. Sobre ramitas muertas y hojas podridas a la sombra de árboles (n° 225).

Obs. Especie muy próxima a la *Nolanea pleopodia* (Bull.) Fr.; solitaria, más bien pequeña; el sombrero membranoso-carnosillo, al principio es casi campanulado, volviéndose pronto plano-convexo (25-40 mm diám.), de color amarillo canario, totalmente lampiño y liso, sin surcos ni estrías radiales, cuando húmedo ligeramente viscoso; las laminillas membranosas tupidas y delgadas, bastante anchas (2,5-3,5 mm lat.), son ligera y suavemente enangostadas en ambos extremos, terminando en ambas partes romas, al centro sinuado-anexas, primero blancas, después ocráceo-pálidas, con filo entero del mismo color; el estípite cilíndrico recto (35-50 × 2-3 mm) es relleno, al exterior lampiño liso, en la parte superior blanquecino, que vuelve paulatinamente amarillo obscuro en la parte basal, sin rastro de micelio radical; los basidios son acachiporrados (20-24 × 7-8 μ), normales; no hay cistidios; las esporas son esféricas, con un gran vacuolo interno, episporio delgado y liso (5,5-6 μ diám.), de color rosado o carnecino muy pálido.

23. **Nolanea cordobensis** Speg. (n. sp.).

Diag. Xanthophylla; pileo subcarnosulo-membranaceo, primo hemisphaerico, dein applanato-expanso, centro umbilicatulo, laxe minuteque radiatim fibrilloso-squamuloso, vix obsolete striato, cinnabarino; lamellis subsinuato-adnexis tenuibus confertis, cremeis, acie concoloribus; stipite terete erecto late fistuloso, extus glabro laevi cremeo; basidiis normalibus, cystidiis nullis; sporis subparvis, elliptico-limonifornibus, utrinque apiculato-acutiusculis, grosse 1-guttulatis, pallidissime ochraceis, laevibus.

Hab. Sobre tierra humífera mezclada con ramitas y hojas podridas (n° 226).

Obs. Especie que parece muy próxima a la *Nolanea rufocarnea* Brk. Los individuos se crían generalmente solitarios, y el sombrero membranoso, apenas carnoso, es al principio semiesférico, volviéndose pronto plano-convexo (25-30 mm diám.), epeliculoso, de

color rojo minio, revestido de numerosas y pequeñas escamillas fibrillosas adherentes algo más obscuras, sin estrías radiales; las laminillas membranosas, tupidas, delgadas, se enangostan hacia ambos extremos, bastante anchas (2,5-3,5 mm lat.), en los extremos relativamente obtusas, hacia el centro sinuadas, no adherentes al ápice del estípite; el estípite derecho cilíndrico (35-40 × 3-4 mm), anchamente hueco, de paredes muy delgadas, nada o muy poco engrosado en la base, sin rastro de micelio, es de color crema, todo lampiño, liso; los basidios acachiporrados, son normales; no hay cistidios; las esporas son elíptico-limoniformes 6-8 × 4-5 μ), con los pezoncillos relativamente agudos, de color ocre muy pálido, con grueso núcleo interno y episporio liso y delgado.

24. **Eccilia rhodocalyx** Lasch. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 732.
Hab. Sobre fragmentos de madera podrida, enterrada en la hojarasca y los musgos (n° 46).
Obs. Esporas elipsoideo-trasovadas (10 × 5-6 μ), con la extremidad superior bastante obtusa y la inferior más aguda, con varios vacuolitos internos, lisas, de color carnecino muy pálido.

25. **Hebeloma petiginosus** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 808.
Hab. Sobre la tierra humífera, entre el césped y piedras (n° 43).
Obs. Basidios normales (25 × 7 μ); cistidios ausentes; esporas elípticas (10 × 6 μ), con un extremo moderadamente redondeado y el otro muy agudo, casi apiculado, lisas, de color oliváceo.

26. **Flammula hybrida** Fr. ? = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 823.
Hab. Sobre viejos raigones podridos de árboles indeterminados (n° 2).
Obs. Los individuos cordobeses concuerdan en sus caracteres macroscópicos muy bien con las descripciones y figuras de los autores; los basidios son normales; no he hallado cistidios; las esporas son elipsoideas (8-10 × 4-5 μ), de color ferrugíneo muy vivo, y parece que tienen el episporio todo cubierto de pequeñísimas y tupidas papilas. ¿Ofrecerán los ejemplares europeos esta peculiaridad?; ¿será tal vez una especie vecina diferente?

27. **Flammula picrea** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 825.
Hab. Sobre viejos raigones de árboles cortados (n° 85).
Obs. Los basidios son acachiporrados (28 × 8-9 μ), con 4 pequeños esterigmas y jamás acompañados de cistidios; las esporas son anchamente elipsoideas (8-10 × 5-6 μ) y en la juventud parecen muy ligeramente papilosas (?), de color amarillento.

28. **Flammula sapinea** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 824.
Hab. Al pie de viejos troncos más o menos muertos o vivos (n° 39).
Obs. Basidios acachiporrados (18-22 × 8-10 μ), sin cistidios; esporas elípticas (7-8 × 5 μ), de color ocre bastante pálido.

29. **Flammula sapinea** Fr., var. *livescens* Speg. (n. var.).
Diag. A typo recedit pileis rubro-livescentibus, squamis adpressis umbrinis notatis, lamellis primo cremeis dein ochraceis, stipitibusque farctis superne cremeis, inferne vinosis, laevibus glabris.
Hab. Sobre viejos raigones muertos y podridos de varias especies de árboles (n°s 171 y 280).
Obs. Esta variedad (especie ?) se aparta del tipo por su coloración, en la juventud igual a borra de vino, a la madurez amarillenta, con tono morado y salpicada de numerosas escamillas de color sepia; las laminillas membranáceas numerosas al principio, de color crema toman después tinte ocre subido; el estípite es relleno- al interior blanco amarillento, al exterior superiormente amarillento, inferiormente rojo-morado; no hay cistidios; los basidios y esporas iguales al tipo.

30. **Naucoria cerodes** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 836.
Hab. Sobre la tierra desnuda a lo largo de los caminos (n° 51).
Obs. Basidios clavulados (22-24 × 8-10 μ), normales, con 3 a 4 esterigmas muy pequeños; faltan del todo los cistidios; esporas anchamente elípticas (12 × 8 μ), con un vacuolo muy grande, lisas, de color rojizo pálido.

31. **Naucoria pediades** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 844.
Hab. Sobre la tierra casi desnuda y bastante seca, a lo largo de los caminos (n° 172).
Obs. Basidios acachiporrados (22-26 × 7-9 μ), normales; faltan los cistidios; esporas de color café rojizo, elípticas (7-8 × 4-5 μ), con extremos bastante obtusos, con uno o varios vacuolitos internos, con episporio delgado, liso.

32. **Naucoria vervacti** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 843.
Hab. Sobre la tierra desnuda entre matas de gramas (n° 94).
Obs. Los ejemplares cordobeses, por su tamaño y aspecto, recuerdan mucho al *Nauc. semiorbicularis* (Bull.) Fr., del cual se apartan por sus laminillas más obscuras y casi parduscas; los basidios son anchamente elíptico-clavulados, a veces algo panduriformes (20-24 × 10 μ), acompañados de cistidios marginales, casi de igual for-

ma y tamaño (30-32 × 10 μ), pero rematados por un pico delgado y bastante largo (20-25 × 2-4 μ), agudo, cuyo punto a menudo ofrece un nudillo glandiforme; las esporas son elípticas (12-14 × 8-10 μ), con el extremo inferior más obtuso, con poro germinativo muy grande, lisas, de color ferrugíneo isabelino transparente.

33. **Galera hapala** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 860.

Hab. Bastante frecuente sobre la tierra al borde de los caminos, entre matas de gramas (nº 45).

Obs. Basidios normales; no hay cistidios; esporas elipsoideas, obtusas en los extremos (12 × 7-8 μ), lisas, ocráceas.

34. **Galera tenera** Schaef. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 860.

Hab. Común en tierra entre el césped en todas partes (nº 44 y 75).

Obs. Basidios normales; no hay cistidios; esporas elipsoideas (17-18 × 10-11 μ), lisas, moderadamente redondeadas en los extremos, con poro germitativo muy grande, de un hermoso color ferrugíneo, muy transparentes.

35. **Paxillus paneolus** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 985.

Hab. Sobre fragmentos de madera muy podrida enterrados en el humus (nºs 109 y 119).

Obs. Basidios normales; ningún cistidio; esporas elipsoideas algo inequilaterales (8-10 × 5-6 μ), lisas, de color ocre pálido.

36. **Crepidotus Bruchi** Speg. (n. sp.).

Diag. Glaber, pusillus, pileo-carnosulo-membranaceo convexulo, pelliculoso, sicco, glabro, isabelino, stipite albo excentrico ascendenti-incurvo firmulo, glabro v. in dimidio infero pruinuloso, basi insititio; lamellis ochraceis 10-15 latiusculis remotiusculis acie integerrimis concoloribus; deorsum sinuato-adnatis; basidiis panduriformibus gracilibus; cystidiis nullis; sporis mediocribus, e globoso ellipticis, grosse 1-guttulatis, pallide ochraceis.

Hab. Sobre ramitas muertas y semipodridas entre la hojarasca (nº 112).

Obs. Pequeñito, solitario o agrupado en colonias de pocos individuos, independientes entre sí; el sombrero es convexo-conquiforme (2-5 mm diám.), inequilateral, membranoso, pero relativamente espeso, lampiño, liso, de color isabelino algo amarillento, más obscuro al medio; el estipite es arqueado-ascendente excéntrico, corto (1-3 mm long. × 0,3 diám. mm), bastante tenaz, blanco lampiño, liso, o a veces levemente pulverulento cerca de la base insita; las laminillas en número de 10 a 15, relativamente anchas,

enangostadas hacia la periferia, redondeado-adnexas hacia el estípite, lisas, membranosas, ocráceas, de filo entero del mismo color; los basidios son panduriformes largos y delgados (30-40 × 5-8 μ), con 3 a 4 pequeños esterigmas; no hay cistidios; las esporas son elíptico-globosas (7-10, generalmente 8 × 5-7 μ), lisas, con un grueso vacuolo, de color ladrillo pálido.

37. **Crepidotus Molfinoi** Speg. (n. sp.).

Diag. Parvulus, glaber, saepius solitarius, dimidiato-cordatus reflexus sessilis conchiformis, pileo convexo carnosulo, pelliculoso, glaberrimo, laevissimo, ochraceo; stipite omnino nullo; lamellis numerosis membranaceis, confertis, pileo concoloribus, pro ratione latiusculis acie isochromis, pulchre penicillato-crenulatis; crenulis e pilis fasciculatis clavatis constitutis; basidiis normalibus; cystidiis nullis; sporis subglobosis, grosse 1-guttulatis, laevibus, pallidissime ochraceis.

Hab. Sobre ramas muertas y caídas, más o menos enterradas en la hojarasca (n° 68); y numerosos ejemplares recogidos por don J. F. Molfino, en San Javier, febrero de 1921.

Obs. Especie pequeña, pero muy característica por los dientecillos o mechoncitos pilíferos de sus laminillas. Cría a veces aislado, otras veces en grupitos de 3 a 5, pero bien separados uno de otro; el sombrero tiene forma de valva de almeja, es decir, dimidiado-acorazonado (4-12 mm diám. transv.), relativamente carnosillo, con la superficie dorsal bien convexa, de color ocre algo amarillento en la periferia, del todo lampiño y liso, siendo reflejo y adhiriéndose al substrato por la base acorazonada, careciendo siempre de todo rastro de estípite o de micelio; la parte inferior cóncava ostenta de 30 a 40 laminillas, llegando algunas de la periferia hasta el centro, otras quedando más o menos cortas, membranosas, lisas, del mismo color del sombrero, más bien angostas (0,25-0,50 mm lat.), suavemente enangostadas y agudas hacia ambos extremos y con el filo claro y regularmente almenado; dichas almenas semicirculares, separadas por senos angostos y agudos, ofrecen el borde adornado de un flejo de pelillos, más largos los del centro, paulatinamente más cortos los laterales; dichos pelillos cilíndricos o clavulados (35-40 × 5 μ) son de punta redondeada y obtusa, lisos e incoloros, recordando a cistidios; los basidios son normales, clavulados (25-28 × 8 μ), con 3 a 4 esterigmas agudos y pequeños; no he visto ningún verdadero cistidio mezclado con ellos; las esporas son elíptico-globosas (8 × 6-7 μ), muy redondeada y obtusa en los extremos, con un grueso vacuolo central, lisas, ligeramente rojizas.

38. **Crepidotus tigrensis** Speg. = Speg., *Fung. arg. pug.*, IV, nº 14.

Hab. No es raro sobre trozos de cáscara podridas de viejos troncos y ramas (nº 155).

Obs. Basidios normales; cistidios nulos; esporas elipsoideas (7-9 × 5-6 μ), ligeramente inequilaterales, obtusas en los extremos, lisas, de color ligeramente oliváceo.

39. **Bolbitius Bruchi** Speg. (n. sp.).

Diag. Habitu *Bolbitio fragili* (Sw.) Fr. simillimus, cystidiis marginalibus lamellarum subglobosis, parce laxeque papillato-asperis insignis, sporis ellipsoideis poro germinativo magno instructis, laevibus, vivide ferrugineis recedens.

Hab. Sobre viejas bostas semipodridas de vaca, en los lugares sombríos y húmedos (nº 1).

Obs. Hermosa especie que por sus caracteres macroscópicos es exactamente igual al *Bolbitius fragilis* (Sw.) Fr., del cual se aparta netamente por sus esporas elipsoides mayores (14-16 × 10-11 μ) y de color ferrugíneo vivo y más especialmente por ofrecer el borde de sus laminillas adornado de un diminuto flejo de cistidios incoloros de forma peculiar, es decir, constituídos por un cuerpo más o menos hemisférico o globoso (16-40 × 12-40 μ), salpicado de pequeñas y ralas papilas, prolongado bruscamente en la parte inferior en pedicelo apezonado más o menos largo (10-25 × 5-7 μ). El sombrero al principio es campanulado (25-35 mm × 15-20 mm), después abierto como paragua (50-70 mm diám.), membranoso y recorrido por numerosos surquillos radiales, menos en su centro, de color canela amarillento, lampiño, liso; las laminillas son muy numerosas, bastante anchas (2,5-3,5 mm lat.), de color ocre subido, con filo entero más pálido, enangostadas y agudas hacia ambos extremos, no llegando a tocar el ápice del estípite; el estípite enderezado, cilíndrico (50-100 × 3-4 mm), hueco, lampiño, liso, blanco en la parte superior, que se vuelve hacia abajo amarilla, para terminar casi ocrácea en la base; las esporas son elípticas, con el poro germinativo muy ancho, con episporio delgado y liso, de color ferrugíneo muy vivo, lisas.

40. **Bolbitius titubans** (Bull.) Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1075.

Hab. Sobre viejas bostas podridas de vaca a la sombra de los arbustos (nº 238).

Obs. Esporas elipsoideas más o menos obtusas (8-10 × 6 μ), lisas, ocráceas.

41. **Agaricus campester** L. = Sacc., *Syll. fung.*, V, 997.

Hab. En las praderas más fértiles y húmedas de las lomas (nos 81 y 105).

Obs. Los ejemplares cordobeses corresponden exactamente a los europeos; los basidios normales (25-27 × 6-8 μ); no se observan cistidios; las esporas anchamente elípticas (6-8 × 4,5-6 μ), muy redondeadas y obtusas en los extremos, lisas, generalmente, con un grueso vacuolo interno, de color café subido, traslúcidas.

42. **Stropharia Bruchi** Speg. (n. sp.).

Diag. Spintrigera, munda, solitaria v. caespitosa, majuscula, carnosa; pileus ex hemisphaerico campanulatus, centro late applanatus obtusissimus saepeque depressulus, margine integro eximie incurvus atque cortina membranosa late appendiculatus, epelliculosus et dense minuteque fibrilloso-subsquamulosus, squamulis fuscis, medio pallide fuligineus, ambitu sensim olivascens; stipes horizontalis, sub pileo abrupte geniculatus et arcuato-adscendens, ubique laevissimus glaberrimus albus, ad maturitatem, sporis delapsis, fusco-maculatus, ad geniculum annulo fixo descendente membranaceo latissimo integerrimo torquatus, utrinque non v. vix subincrassatus, a pileo peraegre secedente, carnosus fibrosus farctus, basi parcissime obsoleteque radicatus; caro pilei crassa compacta immutabilis; lamellae confertae latiusculae, membranaceae, aridae, antice acutato-attenuatae, postice sinuatae apicem stipitis attingentes sed ab eo liberae v. denticulo vix adnatae, acie integerrimae, ubique concolores, fuligineae; sporae ellipsoideae, non v. vix inaequilaterales, utrinque rotundatae, laevissimae, primo fumosae serius fuligineae, pellucidae grosse 1-guttulatae; basidis subclavulata obtusa, tetraspora, sterigmatibus 4 minimis; cystidiis nullis. Squamulae superficiales pilei aridae, nunquam viscosae, ex hyphis tenuibus septulatis alteris crassis brevius articulatis et minus numerosis commixtis, hyalinis.

Hab. Sobre ramas y astillas de madera enterradas en el humus y bastante podridas (n° 37).

Obs. Los individuos crecen a veces solitarios, a veces en pequeños grupos, siendo carnosos, de muy buen olor y sabor, casi sin duda comestibles; se acerca a ciertas especies de *Agaricus* (olim *Psalliota*), de las cuales se aparta por la continuidad del estípite con el sombrero y por el tamaño notable del anillo. El sombrero al principio es casi semiesférico campaniforme, más tarde se hace más o menos convexo (50-100 mm diám.), al centro plano, a veces hasta algo cóncavo, ofreciendo un borde entero encorvado para

adentro y adornado de una cortina membranosa ancha (3-5 mm lat.), en la superficie desprovisto de película, pero todo revestido de fibrillas a veces escamiformes, en la juventud todo blanco, después en la parte central pardo-rojizo pálido; el pie es horizontal, bruscamente acodado debajo del sombrero (70-120 × 12-15 mm), del cual no está separado, cilíndrico, relleno, a menudo ligeramente engrosado hacia ambos extremos, lampiño, liso, blanco, a la madurez manchado de negro por las esporas que caen de las laminillas, llevando en la acodadura un ancho collar membranoso (8-10 mm lat.) entero y fijo; la carne es siempre blanca inalterable, compacta, en el sombrero grumosa (8-10 mm esp.), en el estípite fibrosa; las laminillas son muy numerosas y acercadas, membranosas delgadas, no jugosas, bastante anchas (6-7 mm lat.), con filo entero del mismo color, enangostadas en punta del lado externo, adelgazado-redondeadas del lado interno, libres del estípite o a veces adheridas al mismo por un pequeño dientecillo, al principio blancas, más tarde pardo-rojizas y al fin de color café subido; los basidios son normales clavulados (25-26 × 10 μ), con 4 esterigmas muy pequeños; no existen cistidios; las esporas son elipsoideas, redondeadas en los extremos (7-8 × 4-5 μ), lisas, con un grueso vacuolo, en la juventud ahumadas, a la madurez de color café. Las escamillas superficiales del sombrero son secas, jamás viscosas, formadas por un manojo de hifas delgadas, remotamente tabicadas (art. 25-100 × 4-6 μ), mezcladas con otras más escasas gruesas de artículos más cortos (15-50 × 10-15 μ), todas lisas e incoloras.

43. **Stropharia coronilla** (Bull.) Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1014.
Hab. Sobre la tierra desnuda mezclada con bosta a lo largo de los caminos (n° 93).
Obs. Basidios clavulados (21-24 × 10 μ), sin cistidios; esporas elípticas (7-9 × 5 μ), a veces levemente naviculares, lisas, pardas, algo moradas, pelúcidas.

44. **Stropharia semiglobata** Batsch. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1022.
Hab. Sobre bostas semipodridas no aún resecadas de burros y caballos (n° 118).
Obs. Los basidios normales acachiporrados se hallan mezclados con pequeños cistidios casi del mismo tamaño, que llevan en la parte superior un pezón o apéndice cilíndrico obtuso; las esporas son globoso-limoniformes (12-13 × 9-10 μ), lisas, ceniciento-negras.

45. **Stropharia spintrigera** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1025.
Hab. Sobre algunos viejos raigones podridos de árboles indeterminados (n° 176).
Obs. Basidios normales clavulados; cistidios ausentes; esporas elíptico-ovaladas (7-9 × 4 μ), lisas, de color café, pelúcidas.

Stropharia spintrigera Fr. (Ejemplares platenses, mitad del tamaño natural)

46. **Hypholoma hydrophilum** Bull. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1041.
Hab. Sobre la hojarasca amontonada y podrida al pie de los árboles (n° 115 y 116).
Obs. Los basidios son normales y van acompañados, especialmente en el borde de las laminillas, por cistidios casi en forma de botella, cuyo cuerpo elíptico (55 × 12-15 μ) se prolonga inferiormente en delgado pedúnculo y superiormente en cuello algo más angosto, rematado por una cabeza casi globosa; las esporas son elipsoideas (7-8 × 4-5 μ), levemente naviculares, obtusas en los extremos, al principio de color pardo-rojizo y después café obscuro, lisas.

47. **Hypholoma Candolleanum** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1038.
Hab. Abundante en gruesos manojos al pie de los árboles semimuertos (n° 110).
Obs. Los basidios son normales, acachiporrados (24-26 × 8 μ), acompañados de cistidios de cuerpo elíptico-ovalado (40 × 12-14 μ),

en la parte inferior bruscamente enangostado en pedicelo, mitad más corto que los basidios; las esporas son elipsoideas (7-10 × 4-5 μ), de extremos generalmente obtusos, al principio incoloros, después ocráceos, y, por fin, de color café subido, lisas.

48. **Deconica coprophila** Bull. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1058.
Hab. Sobre bostas semisecas y casi podridas de burros y mulas (n° 96).
Obs. Basidios normales; cistidios ninguno; esporas cilíndrico-elípticas (16-22 × 9-10 μ), más o menos inequilaterales, lisas, de color castaño subido, semitransparentes.

49. **Psathyra gyroflexa** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1063.
Hab. Sobre matas de gramas muertas y podridas al pie de los árboles (n° 128).
Obs. Basidios normales; cistidios ausentes; esporas elipsoideas (9-10 × 5-6 μ), lisas, de color café, más o menos intenso.

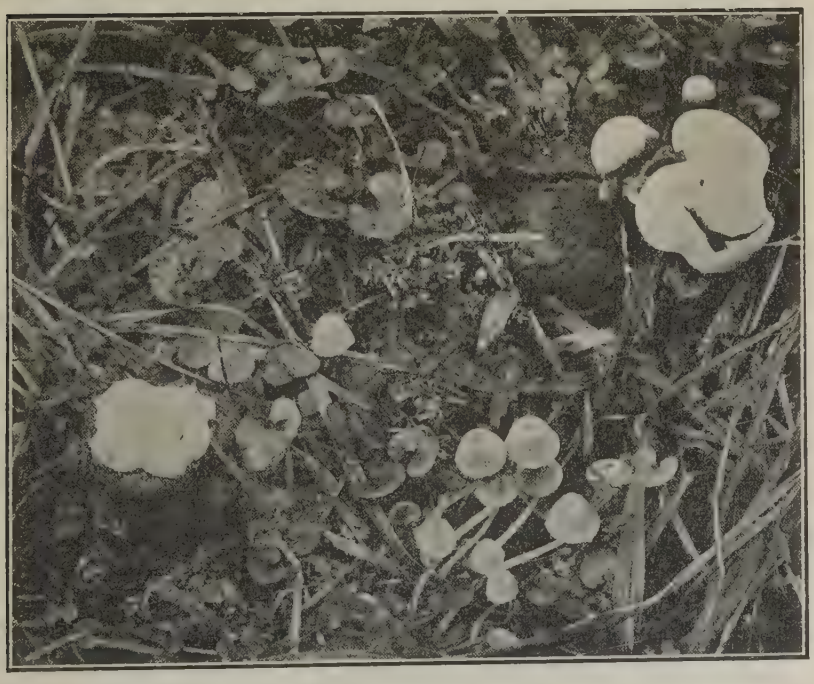
50. **Psathyra obtusata** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1066.
Hab. Sobre esquirlas de madera podrida semienterrada en el humus (n°s 103 y 157).
Obs. Basidios normales; cistidios ausentes; esporas elíptico-ovaladas (8-9 × 5-6 μ), obtusas, lisas, en la juventud de color café algo rojizo, más tarde casi negras, con ligero tono azulado.

51. **Psathyra pellosperma** (Bull.) Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1061.
Hab. Sobre restos vegetales en estado de descomposición adelantada.
Obs. Basidios normales; cistidios ninguno; esporas elipsoideas (7-8 × 4-4,5 μ) inequilaterales, naviculares o subbotuliformes, obtusas en los extremos, lisas, de color café obscuro, translúcidas.

52. **Paneolus campanulatus** (L.) Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1121.
Hab. Sobre viejas bostas semipodridas de vaca (n°s 101, 116 y 135).
Obs. Basidios normales; cistidios muy escasos elipsoideo-clavulados (50-60 × 22 μ), con enorme vacuolo interno; esporas elíptico-limoniformes (16-20 × 12 μ), con pezoncillos apicales muy pequeños, de color castaño obscuro, más tarde negras, opacas, lisas.

53. **Paneolus fimicola** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1124.
Hab. Sobre viejas bostas semipodridas de vaca en todas partes (n°s 42, 50, 74 y 117).

Paneolus fimicola Fr. (Mitad del tamaño natural)



Psathyrella caudata Fr. (Ejemplares platenses $^1/_3$ del tamaño natural)

Obs. El filo de las laminillas lleva unos pelos marginales o cistidios formados por un pie cilíndrico o ligeramente obcónico (20 × 5 μ), rematado por una cabecita globosa (10 × 10 μ), lisa; las esporas elípticas más o menos apiculado-limoniformes (12-16 × 7-10 μ), son de color café muy obscuro y lisas.

54. **Psathyrella caudata** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1131.
Hab. Sobre hojarasca mezclada con bosta, a la sombra de los árboles (n° 111).
Obs. Basidios clavulados normales; cistidios ninguno; esporas elípticas, bastante obtusas en los extremos (10-18, generalmente 15 μ long. × 6-12, generalmente 9 μ), lisas, de color café, casi opacas.

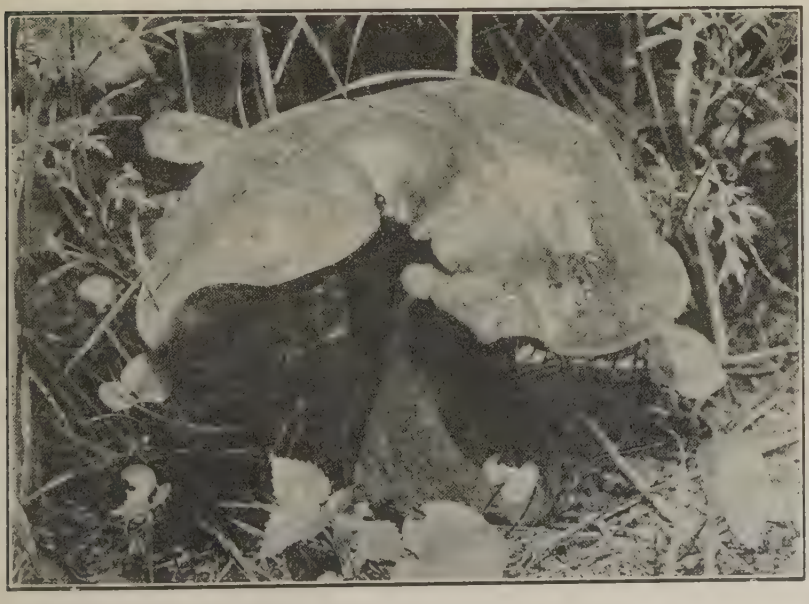
55. **Psathyrella umbratica** Peck. = Sacc., *Syll. fung.*, V, pág. 1137.
Hab. Sobre hojas y palitos podridos, más o menos enterrados en el humus (n° 170).
Obs. Basidios normales; cistidios ausentes; esporas elípticas, bastante obtusas en los extremos (18-20 × 10-12 μ), lisas, negras y opacas.

56. **Boletus Bruchi** Speg. = Speg., *Observ. adic. micolog. argent.*, pág. 351.
Hab. Bastante frecuente entre el césped de las lomas (n°s 10, 91 y 278).
Obs. Los ejemplares de este año ofrecen la superficie del sombrero lo más a menudo lisa, raras veces agrietada; el hongo fresco despide un olor muy agradable, que por la descomposición rápida se transforma en un hedor insoportable. Es comestible.

57. **Polyporus Stuckertianus** Speg. = Speg., *Fung. arg. n. v. crit.*, n° 193.
Hab. Raro, según parece, sobre restos orgánicos vegetales (n° 213).
Obs. Las hifas himenioforales son cilíndricas, de diámetro variable (2,5-4 μ diám.), amarillentas, rectas o flexuoso-onduladas, con luz interna muy angosta y paredes mucho más espesas que la misma; las esporas elípticas son pequeñas (4 × 3 μ), redondeadas y obtusas en ambos extremos, lisas, incoloras.

58. **Fomes gilvus** (Schw.) Sacc. = Sacc., *Syll. fung.*, VI, pág. 121.
Hab. Común sobre palos semipodridos y viejos troncos de árboles (n°s 129 y 277).
Obs. Los tubitos himeniales carecen en absoluto de cerdillas; las esporas son elíptico-subglobosas (5-8 × 4-5 μ), a veces con un grueso vacuolo, lisas, de color acanelado pálido.

Boletus Bruchi Speg. (Mitad del tamaño natural)



Boletus Bruchi Speg. (Mitad del tamaño natural)

59. **Ganoderma Lorentzianum** (Klkbr.) Speg. = Speg., *Myc. arg.*, n° 278.
Hab. Sobre viejos troncos de *Vachellia Farnesia* (n° 249).

60. **Polistictus pinsitus** Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, VI, pág. 262.
Hab. Común sobre palos y ramas de varias especies de árboles (n° 150).

61. **Polystictus sanguineus** (L.) Mey. = Sacc., *Syll. fung.*, VI, pág. 229.
Hab. Frecuente sobre los viejos troncos muertos o semivivos de varias especies de árboles (n° 26).

62. **Poria ambigua** (Brk.) Bresdl. = Sacc., *Syll. fung.*, VI, pág. 339.
Hab. Sobre trozos de madera en estado de descomposición adelantada (n° 48).
Obs. Las esporas trasovadas (7-8 × 5-6 μ) son en la extremidad superior obtusamente redondeadas, cuneadas y agudas en la inferior, por lo general con un vacuolillo más o menos central, lisas, incoloras.

63. **Trametes rigida** Brk. & Mntgn. = Sacc., *Syll. fung.*, VI, pág. 274.
Hab. Frecuente y abundante sobre ramas muertas y semipodridas de *Scutia buxifolia* (n°s 40 y 248).
Obs. Los ejemplares cordobeses ofrecen todas las formas de esta especie tan variable, desde las tacitas peziziformes *(Poria perparadoxa* Speg.) hasta los individuos normales dimidiado-reflejos, con himenio casi regular.

64. **Irpex obliquus** (Schrd.) Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, VI, pág. 490.
Hab. Sobre ramas muertas caídas enterradas en el humus y más o menos podridas (n° 155).
Obs. Las esporas son elíptico-subglobosas (3-4 × 2-3 μ), lisas, incoloras.

65. **Hymenochaete cordobensis** Speg. (n. sp.).
Diag. Resupinata, effussa, subcrustacea, determinata, hymenio plano laevi tenuissime subpulverulento-puberulo, primo albo-roseo, serius sordide livescente; setae vix exertae clavatae v. fusoideo-clavatae; apice acutiusculae, fumosae, laxe papilloso-asperulae; basidia clavulata sporae ellipsoideae, utrinque obtusiusculae, parvae, laeves, hyalinae.
Hab. Sobre trozos de gruesas ramas podridas sepultadas en la hojarasca (n° 255).
Obs. Especie que recuerda lejanamente a ciertas formas del *Stereum*

amoenum Lév., del cual se distingue fácilmente por sus cerdillas himeneales. Es delgada (0,5 mm esp.), fuertemente adherida al substrato, que a veces llega a cubrir por completo; los límites naturales del himenio se reconocen por una muy angosta faja ferrugínea obscura, que limita la superficie himenial, la que es bastante plana, en la juventud blanco-rosada y pulverulento-pruinosa, más tarde de color lila sucio; las cerdillas himeniales (en este caso casi simples cistidios) son bastante numerosas y sobresalen muy poco afuera del himenio, siendo acachiporrados o fusoideo-clavulados (30-35 × 12 μ), adelgazadas hacia ambos extremos, terminadas en punta aguda y lisa y con su parte central más gorda salpicada de numerosas y pequeñas papilas, ofreciendo coloración borra de vino muy pálida; los basidios son clavulados (20-25 × 5-6 μ), lisos, incoloros, terminados en una o dos puntas esterigmáticas; las esporas son elipsoidales (6-8 × 3-4 μ), redondeadas en ambos extremos, rectas o algo inequilaterales, continuas lisas e incoloras.

66. **Hymenochaete sordida** Speg. (n. sp.).

Diag. Diffusa, crustacea, indeterminata, matrici arcte adnata, tenuissima, ochracea v. subferruginea; setulae cylindrico-conoideae, laxiusculae, arectae, sensim acutatae, simplices, continuae, fulvae, laeves; sporae pusillae cylindraceo-allanthoideae, utrinque obtusiusculae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre astillas descascaradas de madera dura, *Acaciea?* (n° 63).

Obs. Esta especie parece muy próxima a la *Hym. pellicula* Bk. & Br. y a la *Hym. ambiens* Bk. & C., pero se aparta de ambas por la coloración, por el tamaño y forma de las cerdillas y esporas. El substrato se halla revestido de una costra o pátina delgada ocrácea o ferrugínea, más o menos subido, continua, muy adherente, casi imposible de separar, sin límites definidos, desnuda, opaca; las cerdillas himeniales relativamente separadas, sobresalen casi por una mitad de su largo, siendo cilíndrico-conoideas (50-60 × 6-7 μ), suavemente adelgazadas en punta aguda, derechas, lisas, continuas, de paredes gruesas, de color canela subido; las esporas son pequeñas, cilíndricas, generalmente encorvadas, casi alantoides, obtusas, lisas, incoloras; toda la superficie del himenio está polvoreada de pequeños cristalitos octagonales (5-10 μ diám.) de oxalato.

67. **Asterostroma Bruchi** Speg. (n. sp.).

Diag. Resupinatum, incrustans, late effusum, indeterminatum, tenue, ochraceum ambitu pallescens, pulverulento-subvelutinum; se-

tulae chlorinae numerosae sed non confertae inferne simplices erectae, superne abrupte 3-6 fidae, ramulis patentiusculis rectis acutis, integris rarius bifidis; basidia clavulata, sterigmatibus 2 v. 3 parvis acutiusculis armata; sporae inaequilaterales v. curvulae subnaviculares, utrinque attenuato-rotundatae, continuae, saepius minute 2-guttulatae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre fragmentos de viejas cáscaras podridas de árboles entre la hojarasca (n° 131).

Obs. Esta especie se acerca muchísimo al *Aster. corticola* Mass., del cual se aparta por su color mucho más claro, por su espesor menor y por el tamaño y forma de las esporas; el substrato se halla revestido irregularmente de una delgada (0,25-0,40 mm esp.) incrustación de color ladrillo muy pálido, que en la periferia pasa insensiblemente al blanco sucio, ligeramente pulverulenta o casi aterciopelada; la superficie himenial se halla revestida de cerdillas numerosas pero no tupidas, ligeramente amarillentas, cuya parte inferior está embutida en el himenio, siendo simple enderezada (50-70 × 4 μ), y la parte superior exerta se divide a un mismo nivel en 3 a 6 ramitas más o menos abiertas, rectas y agudas (30 × 3 μ), que a veces son bífidas en el ápice; los basidios son acachiporrados (22 × 6 μ), con 2 a 3 pequeños esterigmas agudos; las esporas son cilíndrico-elípticas, más o menos abarquichueladas (6-8 × 3 μ), bastante romas en las puntas, continuas, con 2 pequeños vacuolillos, lisas e incoloras.

68. **Corticium comedens** Fr., var. *microspora* Speg. (n. var.).

Diag. A typo recedit sporis conspicue minoribus.

Hab. Sobre viejas ramas caídas y podridas y más o menos enterradas en el humus.

Obs. Los ejemplares coinciden casi totalmente con los europeos en cuanto a sus caracteres macroscópicos, y sólo se apartan de un modo notable, en cuanto al tamaño de sus esporas (6-8 × 4-5 μ), que son elípticas, lisas e incoloras.

69. **Corticium cebaceum** (Prs.) Massee = Mass., *A Monogr. of the Thelephoreae,* pág. 127.

Hab. Sobre ramas muertas y podridas enterradas en la hojarasca (n° 231).

Obs. Las hifas himeniales son bastante gruesas (10-11 μ diám.), incoloras, ramosas, a veces anastomosantes, con numerosos tabiques; las esporas son cilíndrico u ovalado-elípticas (15-20 × 10 μ), de extremos muy variables, continuas, incoloras, lisas, pero al secarse se arrugan muy finamente y entonces parecen casi papilosas.

70. **Septobasidium prosopidicola** Speg. (n. sp.).

Diag. Superficiale, irregulariter, modice incrassatum, compactiusculе gossypino-spongiosulum, ambitu extenuatum, album v. pallescens, ceterum ochraceum, coriaceum, laeve, saepe subconcentrice undulato-zonatum; sporae mediocres, ellipticae, rectae v. parum inaequilaterales, utrinque attenuatae obtusiuscule acutatae, interdum biguttulatae, laeves, hyalinae.

Hab. Común sobre las ramas vivas de los Algarrobos, *Prosopis* sp., (n° 287).

Obs. Este hongo forma costras poco espesas (1-2 mm esp.), coriáceas, pero blandas, superficiales, pero muy adherentes, irregularmente orbiculares (10-25 mm diám.), de color canela más o menos subido, que se adelgazan hacia los bordes, que son mucho más pálidos y a veces casi blancos, ofreciendo la superficie himenial, con frecuencia surcos u ondulaciones concéntricas más o menos marcadas; las esporas son elipsoideas, rectas o algo inequilaterales, adelgazadas hacia ambos extremos, donde terminan en punta relativamente aguda (12-14 × 6-7 μ), ostentando con frecuencia 2 vacuolillos focales internos, siendo lisas e incoloras.

Esta especie recuerda mucho al *Septob. mompa* (Tanaka) Racibrs., pero es más coriácea y sus esporas diferentes.

71. **Cyphella albo-violascens** (A. & Schw.) Krst. = Sacc., *Syll. fung.*, VI, pág. 669.

Hab. Sobre ramitas muertas caídas y semipodridas sepultadas en la hojarasca (n° 125).

Obs. Los numerosos ejemplares recibidos resultaron todos estériles; los pelos externos son cilíndrico-fusoideos (75-125 × 5-6 μ), simples, más o menos encorvados, terminados en punta aguda, salpicados de papilas numerosas y relativamente pequeñas, continuos e incoloros.

72. **Calocera glossoides** (Prs.) Fr. = Sacc., *Syll. fung.*, VI, pág. 736.

Hab. Sobre gruesas ramas podridas y descascaradas de una *Acacia?* (n°s 228-294).

Obs. El pie cilíndrico o más o menos achatado, de color rojizo sucio, es generalmente más corto que la cabezuela; la cabezuela es muy variable de forma, comprimida por los lados (5-10 mm long. y lat. × 1-1,5 mm esp.), entera o más o menos lobulada en los bordes, de color naranjado o rojo-naranjado; las esporas son cilíndricas o elipsoideas (8-12 × 4-5 μ), obtusas en los extremos, continuas, a veces con dos vacuolos, lisas e incoloras.

73. **Dacryomyces lutescens** (Bll.) DBy. = Sacc., *Syll. fung.*, VI, pág. 798.
Hab. Sobre ramas muertas aún vestidas por su cáscara (n° 64).

74. **Hymantia ornithogala** Prs.? = Sacc., *Syll. fung.*, XIV, pág. 1195.
Hab. Común sobre hojas y ramitas podridas y más o menos enterradas en el humus (n° 182.)

75. **Ozonium lignorum** Fic. = Sacc., *Syll. fung.*, XIV, pág. 1188.
Hab. Sobre gruesos trozos de madera totalmente podrida (n° 192).

76. **Lysurus Clarazianus** Mll. Arg. = Speg., *Las Faloid. arg.*, n° 8.
Hab. Entre las matas del césped sobre el humus.

77. **Cyathus vernicosus** (Bull.) DC., var *agrestis* Tul. = Speg., *Fung., arg. pug.*, IV, n° 240.
Hab. Sobre viejas bostas resecadas y semipodridas de vacas (n° 250).
Obs. Sería tal vez el *Cyathus stercoreus* (Schw.) DTni?. Las esporas son elipsoideas (16-18 × 12 μ), bastante obtusas en los extremos, lisas, incoloras.

78. **Sphaerobolus stellatus** Tod. = Speg., *Myc. arg.*, n°s 196 y 217.
Hab. Sobre tierra humífera, entre los musgos, a la sombra de los árboles (n° 38).

79. **Geaster saccatus** Fr., var. *parvula* Speg. (n. var.)
Diag. Varietas a typo statura conspicue minore et endoperidio fusco-cinerascente recedens.
Hab. Entre la hojarasca acumulada a la sombra de los árboles (n° 246).
Obs. Esta variedad ofrece siempre individuos muy pequeños, pues el exoperidio abierto varía de 15 a 20 milímetros de diámetro; siendo blando y delgado, poco o nada rígido, al exterior de color casi blanco y al interior isabelino-ocráceo; el endoperidio lampiño, liso, es más bien plomizo, con el ostíolo determinado ceniciento y recorrido por numerosas y delgadas arrugas (no estrías!) radiales, rematando en boquita casi algodonosa; los filamentos de la gleba son finos (3-5 μ diám.), de punta aguda sin nudos; las esporas son globosas (3-5 μ diám.), oliváceas, densa y finamente papilosas.

80. **Bovistella aspera** (Lév.) Morg. = Speg., *Fung. arg. n. v. cr.*, n° 317.
Hab. No es raro entre el césped de gramas en los faldeos de las colinas (n° 244).

81. **Calvatia fucata** (Lév.) Speg. = *Lycoperdon fucatum* Lév., Sacc., *Syll. fung.*, VII, pág. 25 et 477. — *Lycoperdon pseudolilacinum* Speg., *Fung. guar.*, I, n° 94. — Id., *Fung. arg. n. v. cr.*, n° 322.
Hab. Frecuente en las praderas de las lomas más fértiles (n°s 69 y 71).

82. **Calvatia lilacina** (Brk. & Mntgn.) Speg. — Speg., *Fung. arg., n. v. cr.*, n° 321.
Hab. No es rara entre el césped de las praderas más fértiles.

Ravenelia argentinensis Speg. ($^1/_3$ del tamaño natural)

83. **Calvatia lilacina** (Brk. & Mntgn.) Speg., var. *chilense* (Speg.). = *Lycoperdon chilense* Speg., *Fung. chil.*, n° 15.
Hab. En los faldeos más secos de las lomas entre las gramas.

84. **Entyloma petuniae** Speg. = Speg., *Myc. arg.*, n° 360.
Hab. Muy común en las hojas vivas de *Petunia nyctaginiflora* (n° 36).

85. **Ravenelia Hieronymi** Speg. = Speg., *Fung. arg. pug.*, IV, n° 56.
Hab. Sobre las ramitas nuevas y hojas de *Vachellia Farnesiana*, común y muy abundante (n°s 119 y 300).

86. **Ravenelia argentinensis** Speg. = Speg., *Revista Argentina de botánica*, I, pág. 129, n° 117.
Hab. Sobre ramitas, hojas y frutos de *Vachelia lutea*, frecuente.

87. **Puccinia bougainvilleae** (Speg.) Schrt. = Sacc., *Syll. fung.*, XIV, pág. 333.

Hab. Común y abundante sobre las ramitas y hojas de *Bougainvillea stipitata* (nos 27 y 90).

Obs. Los ejemplares recibidos ostentan los tres estados metagenéticos, y habiendo alguna diferencia con las descripciones de los autores, agregaré aquí el resultado de mis observaciones.

Puccinia bongainvilleae (Speg.) Schrt, sobre hojas de *Bougainvillea stipitata* (Estado teleuto y aecidiospórico, forma *foliicola.*) (Tamaño natural)

El estado ecidiospórico *(Aecidium bougainvilleae* Speg., *Fung., arg.,* IV, n° 89) ofrece dos formas: *a) foliicola,* que es como ha sido descrita, *loc. cit. ;) ramulicola,* que se aparta de ese tipo, pues produce sobre el órgano afectado tumores desde el tamaño de una arveja al de un huevo de gallina, más o menos regularmente globoides y cubiertos en su mayor extensión por los pseudoperidios, iguales a los descritos para la forma anterior.

Los estados *Uredo* y *teleutospóricos* ofrecen las características siguientes: No ostentan manchas específicas y sólo a veces se observa alrededor de las pústulas una aréola amarillenta difusa; los soros son generalmente hipofillos, no grandes (0,5-1 mm diám.), convexos, compactos, de color casi negro; las uredosporas (tal vez mesósporas?) son elipsoideas (40 × 30 μ), revestidas de un episporio espeso (2-5 μ esp.), generalmente verrugoso-undulado incoloro, llevadas por un corto pedicelo hialino y rellenas de endoplasma naranjado, lo más a menudo con un gran

Puccinia bongainvillea (Speg.) Schrt., sobre ramas de *Bongainvillea stipitata*. (Estado aecidiospórico, forma *ramulicola.)* (Tamaño natural)

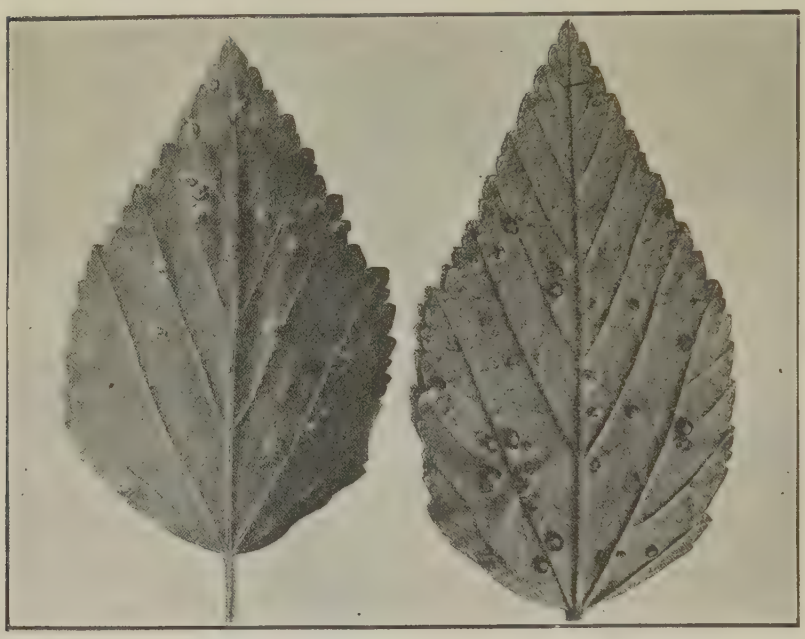
vacuolo central; las teleutósporas son elipsoideas, cilíndricas o ligeramente clavuladas (50-60 × 30 μ), de color ladrillo vivo y subido, muy redondeada y obtusa en los extremos, con episporio espeso (2-4 μ esp.), liso o muy levemente ondulado, rellenas de endoplasma naranjado-ferruginoso, con 1 a 2 vacuolos o un gran número de granulaciones finas, hallándose soportadas por un pedicelo más largo que ellas, cuyos extremos son cilíndricos y delgados (cada uno 10-15 × 5-6 μ) y al medio ensanchados en una ampolla elíptico-fusoidea (60-75 × 20-25 μ), persistente, liso, incoloro.

88. **Puccinia eupatorii** Diet. = Sacc., *Syll. fung.*, XIV, pág. 317.
Hab. Sobre las hojas vivas del *Eupatorium Arnottianum* (nos 87 y 203).

89. **Puccinia heterospora** B. & C. = Sacc., *Syll. fung.*, VII, pág. 695. — Speg., *Ured. arg. n. v. cr.*, n° 82.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Sida* indeterminable, de *Sida montana* y de *Sida cordifolia* (n°s 108, 282 y 320).

Obs. Creo que además de los sinónimos míos corresponde a esta especie también el *Uromyces sidae* Thm. y el *Uromyces heterogeneus* Cke. y el *Uromyces pictus* Thm. En los ejemplares cordobeses actuales las esporas son casi totalmente 1-celulares y sólo por excepción se puede hallar en los centros de las pústulas una que otra 2-celular a veces con tabique normal transversal o anormal y vertical como en los *Diorchidium*.



Puccinia heterospora B. C., sobre *Sida cordifolia*. (Tamaño natural)

90. **Puccinia ipomeae** Cke. = Speg., *Ured. arg. n. v. cr.*, n° 85.

Hab. Sobre las hojas vivas de una *Ipomaea* indeterminable (n° 272).

Obs. Estos ejemplares cordobeses ofrecen los 3 estados metagenéticos a un tiempo.

91. **Puccinia Lorentzii** Hnng. = Sacc., *Syll. fung.*, XIV, pág. 317.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Vernonia mollissima* (n° 79).

Obs. Todos los ejemplares recibidos llevaban tan sólo el estado uredospórico; las uredósporas son globosas (22-25 μ diám.), con episporio bastante espeso, con 2 a 3 poros germinativos ecuatoriales, salpicado de papilas bien visibles y algo separadas.

92. **Puccinia maydis** Bér. = Sacc., *Syll. fung.*, VII, pág. 659.
Hab. Común y abundante sobre las hojas vivas de *Zea mays* (n° 127).

93. **Puccinia piptochaetti** Diet. & Neg.? = Arthur, *The Grass Rust.*, n° 39.
Hab. Sobre las hojas vivas de *Oryzopsis ovata.*
Obs. Doy como dudosa mi determinación, pues todos los ejemplares estudiados sólo llevaban el estado uredospórico; no hay manchas específicas; las pustulillas subhemisféricas (0,5-0,7 mm diám.) son irregularmente esparcidas, lo más a menudo hipofillas, bastante compactas ferrugíneas; las uredósporas son globosas (22-24 μ diám.), con episporio relativamente delgado, salpicado de papilas pequeñas y no tupidas, ostentando dos o tres poros germinativos variablemente dispuestos.

94. **Puccinia setariae** Diet. & Holw. = Arthur, *The Grass Rust.*, n° 45.
Hab. Sobre las vainas y hojas vivas de *Setaria onurus* (n° 186).
Obs. Todos los ejemplares examinados sólo ofrecieron el estado uredospórico; no existen manchas específicas y sólo a veces puede observarse una ligera aréola amarillenta pálida alrededor de las pústulas; los acérvulos son generalmente epifillos lineales (1-2 mm long. × 0,3-0,5 mm lat.) erumpentes, pero poco salientes; las uredósporas son globosas (24-28 μ diám.), de color ocráceo subido, con episporio relativamente delgado, salpicado de pequeñas y numerosas papilas y perforado por 2 a 3 poros germinativos irregularmente dispuestos.

95. **Puccinia sidae** Patull. = Sacc., *Syll. fung.*, IX, pág. 301.
Hab. Sobre las hojas vivas de *Sida montana* (n°s 10, 11 y 168) y de una *Pavonia, Pav. acutae* aff. (n° 142).
Obs. Los soros son hemisféricos (1-2,5 mm diám.), compactos, ferrugíneos; las teleutósporas resultan elipsoideas o ligeramente clavuladas (50-70 × 22-28 μ), lisas, con episporio bastante espeso y tabique transversal, generalmente mediano, de color ladrillo obscuro; los pedicelos (60-120 × 5-10 μ) son cilíndricos, lisos e incoloros.

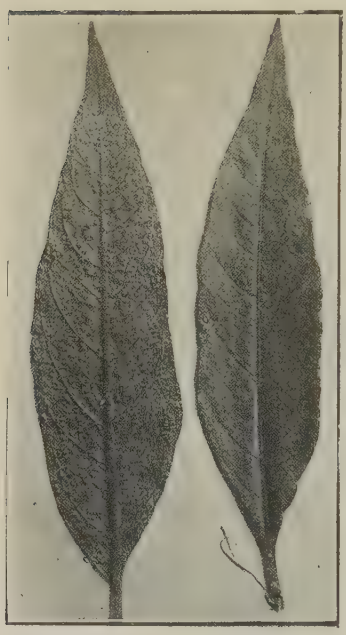
96. **Uromyces euphorbiae** Cke. = Sacc., *Syll. fung.*, VII, pág. 556.
Hab. Frecuente en las hojas vivas de la *Euphorbia Lorentzii* (n°s 84 y 99).

97. **Uromyces cestri** Mntgn. = Speg., *Fung. arg. pug.*, I, n° 37.
Hab. Común y abundante en las hojas vivas de *Cestrum Parqui* (n°s 13 y 20).

Obs. Los primeros ejemplares sólo llevaban el estado ecidiospórico (*Aecidium cestri* Mntgn.) en forma dispersa, los demás por el contrario tan sólo el estado teleutospórico.

98. **Uromyces poincettiae** Speg. (n. sp.).

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae pallescentes vagae; acervuli saepius hypophilli, rarissime amphigeni, numerosi, erumpentes pulvinatuli, epidermide disrupta saepius cincti, subpulverulenti, obscure badii, irregulariter sparsi interdum confluentes saepeque circinantes, primo uredosporici tantum serius teleutosporici, omnes habitu similes; uredosporae globosae, episporio crasso minute papilloso, poris 3-5 aequatorialibus donato vestitae; teleutosporae ovatae v. obovatae, crasse tunicatae, sursum praecipue laxe grosseque papillosae, pedicello ipsas aequante mox fiuxili hyalino fultae.



Aecidium cestri Mntgn., forma *dispersa* en *Cestrum Parqui*. (Tamaño natural)

Hab. Abundante sobre las hojas vivas de *Poincettia heterophylla* (nos 14, 126, 189 y 198).

Obs. Las hojas atacadas no ofrecen generalmente manchas y sólo a veces ostentan un tinte clorótico, amarillento; las pústulas son casi siempre hipofillas, muy raras veces anfígenas, muy numerosas, erumpentes, circundadas por un ribete de la epidermis desgarrada, casi pulverulentas, de color ferrugíneo pardusco subido, redondas (0,5-1,5 mm diám.), a veces desordenadas y más o menos confluentes, a veces circinantes; en el primer período de la infección todas son sólo uredospóricas, más tarde, en parte, teleutospóricas, especialmente las centrales, todas, sin embargo, de aspecto igual; las uredósporas son ferrugíneas globosas (18-20 μ diám.), con episporio relativamente espeso (2-3 μ esp.), cubierto de papilas muy pequeñas, a veces poco aparentes, con 3 a 5 poros germinativos ecuatoriales; las teleutósporas son trasovadas u ovaladas (20-22 μ diám.), ferrugíneas obscuras, redondeadas y obtusas en el ápice, con episporio moderadamente espeso, salpicado de papilas bastante gruesas y separadas llevadas por un pedicelo incoloro (15-20 × 5 μ), que se rompe y desaparece pronto.

99. **Uredo acalyphae** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae nullae; acervuli pusilli, hypophylli, primo tecti dein erumpentes, ferruginei subcompactiusculi; uredosporae globosae, crassiuscule tunicatae, densiuscule minuteque papillosae, poris germinativis non inventis.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Acalypha cordobensis* (n. 57).

Obs. Las hojas infectadas no ofrecen manchas específicas, pero con frecuencia se distinguen fácilmente por su coloración amarillenta pálida; las pústulas por lo general son hipofillas muy pequeñas (0,3-0,5 mm diám.), erumpentes, bastante compactas, ferrugíneas; las uredósporas son globosas (20 μ diám.), ocráceas, cubiertas de un episporio relativamente espeso (3-4 μ esp.), recubiertos de numerosas y pequeñas papilas; no me ha sido posible ver ningún poro germinativo.

100. **Uredo baccharidicola** Speg. = Speg., *Ured. arg. n. v. cr.*, n° 125.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Baccharis axillaris* (n°s 7 y 8).

101. **Uredo hydrocotylis** Mntgn. = Speg., *Fung. arg. pug.*, I, n° 40. — *Uredo bonariensis* Speg., *loc. cit., pug.*, II, n° 40.

Hab. Frecuente sobre hojas vivas de *Hydrocotyle bonariensis* (n°s 5, 6) y de *Hydr. leucocephala* (n° 200).

102. **Uredo lupulinae** Speg. = Speg., *Myc. arg.*, n° 1313.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Medicago lupulina* (n° 15).

103. **Uredo panicophila** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae nullae; acervuli orbiculares pusilli, compactiusculi, ferruginei, saepius epiphylli, erumpentes, interin serie longitudinali dispositi; uredosporae e latere subhemisphaericae, superne inspectae orbiculares, crassiuscule tunicatae, episporio superne densiuscule papillulosa, inferne laevi, poris germinantibus 3-4 aequatorialibus.

Hab. Sobre las vainas y hojas vivas de *Panicum penicilligerum* (n° 54).

Obs. Opino que éste sea tan sólo el estado uredospórico de la *Puccinia panicophila* Speg., a pesar de no haber encontrado en ninguno de los numerosos ejemplares estado teleutospórico; las pustulitas son por lo común pequeñas (0,2-0,5 mm diám.), erumpentes, ferrugíneas, bastante compactas, con frecuencia distribuídos en series longitudinales; las uredósporas vistas de arriba son redondas, de lado casi hemisféricas, por aparecer chatas en la parte basal (22-30 μ diám.), ferrugíneas, con episporio bastante

espeso y papiloso en la parte convexa superior, delgado y liso en la parte chata inferior, ofreciendo de 3 a 4 poros germinativos ecuatoriales.

104. **Uredo paraguayensis** Speg. = Speg., *Fung. guar. pug.*, II, n° 38.
Hab. Sobre las hojas vivas de *Lippia lycioides* (n°s 18 y 281).

105. **Uredo partenii** Speg.= Speg., *Fung. arg. n. v. cr.*, n° 508.
Hab. Común y abundante sobre las hojas y tallos vivos de *Parthenium hysterophorum* (n°s 34 y 151).

106. **Uredo polygoni** Prs. = Speg., *Fung. arg. pug.*, I, n° 41. — Sacc., *Syll. fung.*, VII, pág. 636.
Hab. Sobre las hojas vivas de *Polygonum acuminatum* (n° 89).

107. **Uredo Schileana** Speg. = Speg., *Fung. arg. pug.*, II, n° 43.
Hab. Muy común sobre las hojas y tallos vivos de *Verbesina australis* (n° 163).

108. **Aecidium argyrejae** Brk. & C. = Sacc., *Syll. fung.*, VII, pág. 814.
Hab. Sobre las hojas de *Argyreja megapotamica* (n° 16).
Obs. Las células peridiales son generalmente 5-6-gonales (25-35 × 20-30 μ), con membrana muy espesada, densa y fuertemente marcada de granulaciones; las ecidiósporas son globosas (23-34 × 22-25 μ), revestidas de episporio bastante espeso, pero liso.

109. **Aecidium clematidis** DC. = Speg., *Fung. arg. n. v. cr.*, n° 473.
Hab. Abundante sobre las hojas vivas de *Clematis Hilairii* (n° 196).

110. **Aecidium hibisciatum** Schw. = Sacc., *Syll. fung.*, VII, pág. 781. — *Aecidium sphaeralceae* Speg., *Myc. arg.*, pág. 471.
Hab. Muy frecuente sobre tallos y hojas vivas de *Sphaeralcea bonariensis* y *Sphaeralcea cisplatina* (n°s 4,11 y 17).

111. **Aecidium morreniae** Speg. = Speg., *Fung. arg. n. v. cr.*, n° 478.
Hab. Sobre las hojas y sarmientos vivos de *Morrenia* sp. (n° 161).

112. **Aecidium pampeanum** Speg. = Speg., *Fung. arg. pug.*, II, n° 51.
Hab. Muy abundante y común sobre las hojas y tallos vivos de *Salpichroa rhomboidea* (n°s 28 y 165).

113. **Aecidium trixiphilum** Speg. (n. frm.).
Diag. Ramulicolum v. hypophyllum, minutum, modice exertum saepius irregulariter densiusculeque gregarium; cellulae peridia-

les obovatae v. oblanceolatae majusculae, antice percrasse, postice sensim tenuiter tunicatae, tunica minute radiatim ruguloso papillosa; aecidiosporae subglobosas, episporio vix incrassato parce laxeque papilloso, endoplasmate granuloso-guttulato donatae.

Hab. Sobre las ramitas y hojas vivas de *Trixis discolor* (n°s 35 *a* y 197 *b*).

Obs. No hay manchas visibles y si las hubiera se hallan escondidas por el denso tomento del substrato; los pseudoperidios numerosos crían a veces sobre las ramas en series más o menos lineares

Aecidium argyrejae Brk. et C., sobre *A. megapotamica.* (Tamaño natural)

longitudinales, otras veces y más a menudo, sobre las hojas, dispuestos irregularmente sea aislados que en pequeños grupos, abriéndose camino entre el tomento, pero sobresaliendo muy poco, ostentando una boquita pequeña (0,3-0,5 mm diám.), redonda, de color casi blanco; las células de las paredes pseudoperidiales son trasovadas u oblanceoladas (45-50 $\times$ 25 μ), revestidas de una membrana muy espesa al ápice, que se adelgaza suavemente hacia la base y toda cubierta de pequeñas papilas o arrugas casi radiales; las ecidiósporas son globosas o casi cúbicas por presión mutua (24-26 μ diám.), incoloras, vestidas de un episporio bastante delgado, casi liso o con papilas bastante escasas y poco aparentes.

114. **Aecidium verbeniphilum** Speg. = Speg., *Ured. arg. n. v. cr.*, n° 41. — *Aec. verbenicola* Speg. (non Ell. & Kll.), *Myc. arg.*, n° 472.
Hab. Frecuente sobre los tallos vivos de *Verbena bonariensis*.

115. **Cystopus brasiliensis** Speg. = Speg., *Fung. Puigg.*, n° 300.
Hab. Muy frecuente sobre las hojas vivas de *Eupatorium Arnottianum* (n° 164).
Obs. Los ejemplares cordobeses concuerdan exactamente con los del Brasil y del Paraguay y todos ostentan tan sólo el estado conídico; los conidios son globoso-cuboideos (18-20 μ), incoloros, de episporio delgado y liso.

116. **Cystopus gomphrenae** Speg. = Speg., *Myc. arg.*, n° 321.
Hab. Frecuente sobre las hojas vivas de *Gomphrena pulchella* (n° 178).

117. **Cystopus portulacae** (DC.) Lév. = Speg., *Fung. arg. pug.*, I, n° 68.
Hab. Abundante sobre las hojas, tallos e inflorescencias vivas de *Portulaca oleracea* (n° 167).

118. **Badhamia panicea** (Fr.) Rost. = *A Monogr. of Mycetoz.*, pág. 34.
Hab. Sobre la cáscara de ramas muertas caídas y podridas (n° 288).

119. **Physarum bivalve** Pers. = Lister, *loc. cit.*, pág. 57.
Hab. Sobre trozos de madera en descomposición muy avanzada

120. **Physarum cinereum** (Batsch.) Prs. = Lister, *loc. cit.*, pág. 55.
Hab. Sobre ramas, hojas muertas y vivas, sobre paja podrida y hasta sobre bosta seca (n°s 3, 5, 37, 70 y 73).

121. **Physarum diderma** Rost. = Lister, *loc. cit.*, pág. 57.
Hab. Sobre ramitas secas y sobre hojas y ramitas vivas de *Trixis discolor* (n°s 132 y 256).

122. **Physarum didermoides** (Prs.) Rost. = Lister, *loc. cit.*, pág. 55.
Hab. Sobre hojarasca, ramas y ramitas podridas (n°s 144 y 261).

123. **Physarum globuliferum** (Bull.) Prs. = Lister, *loc. cit.*, pág. 40.
Hab. Sobre plantitas muertas y semipodridas de *Tillandsia bryoides* (n° 253 *b*).

124. **Physarum leucopus** Link. = Lister, *loc. cit.*, pág. 39.
Hab. Sobre ramitas muertas y caídas de sauce, *Salix* sp. (n° 218).

125. **Physarum nutans** Prs. = Lister, *loc. cit.*, pág. 50.
Hab. Sobre gruesas ramas de árboles muertos y muy podridos (n° 257).

126. **Physarum viride** (Gml.) Prs. = Lister, *loc. cit.*, pág. 46.
Hab. Sobre fragmentos de madera labrada muy podridos (n° 295).

127. **Chondrioderma Michelii** (Lib.) Rost. = Lister, *loc. cit.*, pág. 79.
Hab. Sobre ramas y ramitas, hojas de gramas y de dicotiledóneas muy podridas (n°s 147 y 253).

128. **Stemonitis ferruginea** Ehrnb. = Lister, *loc. cit.*, pág. 114.
Hab. Sobre astillitas de madera en estado avanzado de descomposición (n°s 146 y 254).

129. **Hemitrichia clavata** (Prs.) Rost. = Lister, *loc. cit.*, pág. 177.
Hab. Sobre trozos de madera muy podridos y enterrados en el humus (n° 148).

130. **Arcyria incarnata** Prs. = Lister, *loc. cit.*, pág. 189.
Hab. Sobre trozos de cáscara muerta y podrida (n° 292).

131. **Arcyria punicea** Prs. = Lister, *loc. cit.*, pág. 188.
Hab. Sobre trozos de madera muy podridos y más o menos enterrados en el humus (n°s 159 y 193).

132. **Lycogala miniata** Prs. = Lister, *loc. cit.*, pág. 209.
Hab. Sobre ramas muertas de árboles no aún caídas (n° 153).

133. **Eutypella anthracina** Speg. = Speg., *Fung. arg.*, IV, n° 124. — Sacc., *Syll. fung.*, I, pág. 157.
Hab. Sobre ramas muertas y caídas de *Scutia buxifolia* (n° 233).
Obs. Los ejemplares actuales se apartan algo del tipo, ascos (100 × 6-7 μ) y esporas (10-12 × 3 μ) algo mayores.

134. **Diatrypella nigro-annulata** (Grew.) Nits. = Sacc., *Syll. fung.*, I, pág. 202.
Hab. Sobre ramas muertas caídas y semipodridas de sauce, *Salix* sp. (n° 134).
Obs. Los ascos son más o menos regularmente clavulados (125-130 × 10-12 μ), cortamente pedicelados, aparafisados; las esporas son botuliformes (7-8 × 1-1,25 μ), algo verdosas.

135. **Cryptosphaerella cordobensis** Speg. (n. sp.).

Diag. Stromata lenticularia cortice innata, tumescenti-erumpentia, epidermide tecta, intus albido-cinerea, parvula; perithecia stromate immersa globosa parva subcircinantia, ostiolo papillulato non sulcato in stromate vix prominulo donata, membranaceo-rigidula glabra atra; asci clavati apice acutiuscule rotundati, postice breviter cuneato-pedicellati, polyspori, aparaphysati v. parcissime pseudoaparaphysati; sporae botuliformes parvae e hyalino subchlorinae.

Hab. En las ramitas muertas y resecas de *Buddleia cordobensis* (n° 208).

Obs. Las ramitas afectadas revelan muy poco la invasión del honguillo y tan sólo por pequeñas tumefacciones que a veces muestran ligeras hendeduras; cortando tangencialmente la rama se descubre el micrófito, cuyos estromas anidan en la corteza, cubiertos por la epidermis persistente, siendo lenticulares (2-5 mm diám. × 0,5-1 mm esp.), en la superficie periféricas, negros, en el interior corchosos, blanco-cenicientos; los peritecios en número de 3 a 5 para cada estroma, más o menos circinantes, están totalmente embutidos, dejando tan sólo sobresalir el pequeño ostíolo subconoideo liso, casi carbonáceo; son de forma globosa (200-250 μ diám.), negros, lisos, lampiños, membranosos, de textura poco visible, muy densa, de elementos seguramente parenquimáticos muy pequeños, de color oliváceo; los ascos son clavulados (80-100 × 10-12 μ), en el ápice redondeado-acuminados, en la base cuneiformes, prolongados en corto pedicelo, sin paráfises, pero a veces acompañados de algunos pseudoparáfises articulados mucosos; las esporas, muy numerosas en cada asco, son botuliformes, romas en los extremos, más o menos arqueadas (7-10 × 1,25-1,50 μ), primero incoloras y después clorinas.

136. **Pseudophyllachora caraguatá** Speg. (n. sp.).

Diag. Maculae saepius epiphyllae, rarius amphigenae obsolete etiam, orbiculares determinatae, primo parvae dein majusculae, callosoconvexulae, pallescentes; stromata initio parvula solitaria punctiformia, epidermide tecta, atra laevia, serius majuscula v. plura confluentia, saepe altera centrali caeteris circinantibus, lineas continuas v. interruptas 2 v. 3 concentricis efformantia; perithecia in parenchymate calloso sub maculis (sub centrali praecipue) nidulantia, membrana tenui molli sed eximie definita glabra et a pseudostromate contiguo plane heterogenea, parenchymatica obscure fuliginea vestita, ostiolo cylindraceo centrali superficem stromatis atque matricis perforante et attingente sed non exerto armata; asci cylindraceo-subfusoidei, antice subtruncati crassius-

culeque tunicati, postice brevissime cuneato-pedicellati, paraphysibus perpaucis filiformibus simplicibus concomitati, octospori; sporae monostichae v. pro parte distichae, elipsoideae, utrinque rotundatae, laeves, hyalinae.

Hab. Frecuente en las hojas vivas de *Puya spathacea* (gris.) Mez, det. A. Castellanos, (n° 88).

Obs. Especie que se acerca mucho a la *Trabutia atroinquinans* (Wntr.). Theiss. & Syd., de la cual parece apartarse por su estructura (según la descripción de los autores) y por la forma y tamaño de sus ascos. Las hojas invadidas ofrecen manchas pálidas, redondas

Pseudophyllachora caraguatá Speg., en *Puya spathacea*. (Tamaño natural)

(5-15 mm diám.), callosas, determinadas, convexas en el hipofillo, cóncavas en el epifillo, las más chicas estériles, las mayores fértiles; los estromas son todos hipodérmicos, planos, lisos, negros, los primarios en la juventud solitarios, pequeños (1-3 mm diám.), después aumentan de tamaño (4-6 mm diám.), orbiculares y angulosos o casi estrellados, con el tiempo van acompañados por estromas secundarios lineares, que forman 2 ó 3 líneas concéntricas continuas o interrumpidas alrededor del primario; los peritecios anidan en el espesor del parénquima foliar, debajo de las manchas estromáticas, siendo perfectamente globosos (200-250 μ diám.), con paredes propias bien definidas, membranosas, blandas, pardinegras, lampiñas, de textura parenquimática, llevando

en el lado hipofillar un ostíolo cilíndrico, negro carbonáceo, que perfora la costra estromática y la epidermis, pero sin sobresalir; los ascos son cilíndricos o subfusoideos (170-180 × 20-22 μ), en el ápice casi truncados, con membrana espesada, en la base cuneados, muy cortamente pedicelados, acompañados de escasos parafises filiformes simples y conteniendo cada uno 8 esporas; esporas monósticas y en parte dísticas, elipsoideas (24-26 × 10-12 μ), redondeadas en los extremos, lisas, incoloras.

137. **Poronia macrorhiza** Speg. = Speg., *Fung. arg. pug.*, III, n° 43. — Id., *Fung. arg. pug.*, n° 140. — Id., *Mycet. arg.*, n° 521.

Hab. Común y abundante sobre las bostas semipodridas viejas de equinos (n°s 100, 112, 114, 216 y 266).

Obs. Los ascos cilíndricos (160-180 × 25-30 μ), de ápice obtuso, con membrana bastante espesada, son brevemente cuneados en la base y terminan en corto pedicelo; no existen parafises; las esporas son en la parte inferior dísticas, en la superior monósticas, de forma elipsoide (26-28 × 14-15 μ), revestidas de una capa mucosa muy delgada, relativamente acuminadas en las extremidades, de color fuligíneo y opacas. Se aparta de la *Poronia oedypus* Mntgn., por carecer de parafises, por las esporas algo menores y cubiertas de capa mucosa delgada.

138. **Poronia scutellata** Fr. ? = Speg., *Fung. arg. n. v. cr.*, n° 576.

Hab. Común sobre las bostas viejas y semipodridas equinas, vacunas y porcinas (n°s 106, 217, 267 y 268).

Obs. Es curioso y lamentable que aún no exista, a lo menos según mi conocimiento, una descripción aceptable de esta especie, afuera de la que yo he dado en *loc. cit.*; por eso me veo obligado conservar el punto interrogativo, pues no he podido comprobar con plena seguridad de que el tipo descrito por los autores europeos convenga con los argentinos. Los ejemplares actuales difieren de la descripción dada por mí en *loc. cit.*, por tener las células estromáticas más delgadas y largas (50-75 × 5-6 μ); los ascos aparafisados y cilíndricos (120-180 × 16-18 μ) son muy cortamente pedicelados; las esporas elipsoideas en los extremos relativamente agudas (22-26 × 10-12 μ) son desnudas, lisas y de color café.

139. **Daldinia concentrica** (Blt.) Ces. & DNtrs. ? = Sacc., *Syll. fung.*, I, pág. 393.

Hab. Sobre viejos raigones semipodridos de árboles (n°s 120 y 122).

Obs. No he podido efectuar con plena seguridad la determinación de esta especie, por haber todos los ejemplares resultado con pe-

ritecios no maduros y por lo tanto los ascos sin esporas. Los ejemplares del número 120, aún muy jóvenes, se hallaban totalmente revestidos de una costra cenicienta semipulverulenta representando el estado conídico y constituída por infinidad de conidios elipsoideos u ovalados (6-8 × 4-5 μ), lisos, incoloros.

140. **Delitschia Winteri** Plwr. = Sacc., *Syll. fung.*, I, pág. 734.
Hab. Sobre viejas bostas semipodridas vacunas (n° 289).
Obs. Esporas elipsoideas bastante obtusas en los extremos (60-65 × 22-24 μ), con ligera estrangulación a la altura del tabique, lisas, fuligíneas, casi del todo opacas.

141. **Leptosphaeria argentina** Speg. = Speg., *Fung. arg. pug.*, I, n° 93.
Hab. Sobre viejos tallos muertos y semipodridos de *Amni visnaga* (n° 262).
Obs. Los peritecios al principio se hallan cubiertos por la epidermis, la que no tarda en caer dejándolos desnudos y superficiales, siendo conoideo-semiesféricos (180-200 μ diám.), coriáceos, lampiños, negros, de textura opaca invisible; los ascos fusoideo-clavulados (110-125 × 14-16 μ), posteriormente adelgazados en pedicelo angosto, octósporos, acompañados por parafises filiformes simples, que sólo se observan en la parte periférica del grupo de ascos; las esporas son elipsoideo-fusoideas (14-18 × 7-9 μ), algo inequilaterales, de extremos moderadamente agudos, sin envoltura mucosa, 3-septadas, ligeramente estranguladas a la altura de los tabiques, lisas, de color oliváceo pálido.

142. **Sporormia minima** Awld. = Speg., *Fung. arg. pug.*, I, n° 92.
Hab. Común sobre las bostas semipodridas y secas equinas y vacunas (n°s 268, 283, 293 y 296).

143. **Melogramma? Bruchi** Speg. (n. sp.).
Diag. Acervuli pulvinato-depressuli, cortice innato-erumpentes, parvi, sparsi v. laxe gregarii, sordide fuliginei, ostiolis prominulis exasperati; perithecia stomate sat parco connexa, constipata, globosa, ostiolo papillulato subcylindraceo minuto carbonaceo armata, saepe hyphis nonnullis repentibus inspersa, atra coriacea, contextu opaco indistincto; asci lineares apice obtuse rotundati, tunica modice incrassata, postice breviuscule attenuato-pedicellati, octospori, aparaphysati; sporae subdistichae elliptico-subfusoideae, utrinque acutiuscule rotundatae, transverse 3-5-septatae, ad septa constrictulae, fuligineae.
Hab. Sobre ramas muertas caídas y semipodridas de *Vachellia Farnesiana* (n° 57 bis).

Obs. Los acérvulos nacen en la corteza, que desgarran sobresaliendo un poco, ostentando una forma casi semiesférica muy irregular (2-3 mm diám.), pardos, algo ásperos por los ostíolos que asoman un poco del estroma, que es bastante escaso; los peritecios globosos (150-200 μ diám.) son muy apretados, rematando en un corto ostíolo cilíndrico-subconoideo (35-50 μ diám.), y llevan a veces en su superficie algunas pocas hifas rastreras (3-4 μ diám.) oliváceas, siendo de consistencia coriácea, ofreciendo textura parenquimática, casi opaca y poco visible; los ascos son lineares (100 × 10 μ), redondeados en el ápice, adelgazados en corto pedicelo en la base, octósporos y sin parafises; las esporas son elípticosubfosoideas, bastante agudas en los extremos (15-16 × 7-8 μ), llevando de 3 a 5 tabiques transversales, fuertemente estranguladas, oliváceas y pelúcidas; a veces uno de los lóculos superiores ofrece un pequeño tabiquillo vertical, por lo cual podría apartarse algo del género en que yo la he colocado.

144. **Hypochrea platensis** Speg., var. *microsperma* Speg. (n. var.).

Diag. Homalochrea; a typo recedit stromatibus magis applanatis et irregularibus, per aetatem fuscescentibus v. pallescentibus, sporarumque articulis hyalinis et conspicue minoribus.

Hab. Sobre trozos de madera indeterminables en descomposición adelantada (n°s 61 y 160).

Obs. Esta variedad se acerca mucho a la *Hypochrea discelloides* P. Hnng.; sus estromas son orbiculares o elipsoideos, bastante irregulares (2-5 mm diám.), en la cara inferior totalmente adheridos al substrato, en la superior planos o ligeramente convexos, carnoso-algodonosos, en la juventud de color limón, con la edad blancuzcos en el medio y más o menos parduscos en la periferia; los peritecios, numerosos, se hallan sepultados del todo en el estroma, siendo globosos (100-150 μ diám.), membranosos, con ostíolo muy pequeño de color ladrillo; los ascos son lineares (60-80 μ long. tot. × 3-4 μ diám.), de ápice redondeado obtuso, en la base adelgazado en corto pedicelo (15-20 μ long.), octósporos, aparafisados; las esporas monósticas están formadas de dos artículos globosos (1,75-2,50 μ diám.), muy fácilmente separables, lisos, incoloros.

145. **Lisea australis** Speg. = Speg., *Fung. arg. pug.*, IV, n° 199 — *Sacc., Syll. fung.*, II, pág. 518.

Hab. Sobre ramitas o ramas revestidas por su cáscara de Sauce (*Salix* sp.) (n° 58).

Obs. Peritecios densamente agrupados, subglobosos (300-350 μ diám.), achatados en la parte superior, membranosos coriáceos, de textu-

ra netamente parenquimática, de color azul intenso y obscuro, lampiños y lisos; ascos acachiporrados, en el ápice relativamente agudos, inferiormente enangostados en corto pedicelo (60-70 × 12-14 μ), octósporos, aparafisados; esporas generalmente dísticas elíptico-trasovadas (10-14 × 5-8 μ), con tabique transversal al medio, nada o moderadamente estrangulado, redondeadas en los extremos, lisas, incoloras.

146. **Poroniopsis Bruchi** Speg. = Speg., *Hongos mirmecófilos*, *Revis. Mus. de La Plata*, XXVI, pág. 171.

Hab. Sobre residuos fermentados y en descomposición de *Atta Vollenweideri* (n° 258).

Obs. Los ejemplares de este año resultaron todos estériles, tal vez por ser demasiado jóvenes, o tal vez por las condiciones de seca excepcional del año.

147. **Phyllachora eleusines** Speg. = Speg., *Mycet. arg.*, n° 143.

Hab. Común en las hojas vivas de *Eleusine tristachya* (n° 31).

148. **Dothidella Hieronymi** Speg. = Speg., *Fung. arg. pug.*, IV, n° 186 — Thss. & Syd., *Die Dothid.*, pág. 321.

Hab. Sobre las ramitas, yemas y hojas jóvenes vivas de *Baccharis axillaris* (n° 21).

Obs. Esporas cilíndrico-subclavuladas (20-25 × 8-9 μ), con un tabique transversal poco estragulado en su medio, lisas e incoloras.

149. **Hysterium ajoense** Speg. = Speg., *Fung. arg. pug.*, IV, n° 190. — Sacc., *Syll. fung.*, II, pág. 748.

Hab. Sobre ramas muertas caídas y descompuestas de *Scutia buxifolia* (n° 95).

Obs. Ascos lineares (200 × 12-14 μ), circundados de tupidos y largos parafises siempre delgados; esporas monósticas elipsoideas o levemente clavuladas (20-24 × 8-10 μ), fuligíneas, al medio con un tabique transversal bien estrangulado, con la mitad inferior con otros dos tabiques e igualmente la mitad superior y algunas veces con un tabiquillo vertical; por este último carácter, la especie podría pasar al género *Hysterographium*.

150. **Hysterographium portegnum** Speg. = Speg., *Fung. arg. pug.*, I, n° 100.— Sacc., *Syll. fung.*, II, pág. 778.

Hab. Sobre una rama descortezada y muerta de Paraíso *(Melia azedarach)* (n° 290).

Obs. Los ejemplares cordobenses concuerdan exactamente con el

tipo; la membrana de los ascos. bajo la acción de la tintura de yodo, toma un ligero tinte azul.

151. **Ascophanus argentinensis** Speg. (n. sp.)

Diag. Dense gregarius, sessilis, parvus, ceraceus, disco convexus, pallide carneo-cinereus; asci clavulati apice operculatim dehiscentes, postice longiuscule attenuato-pedicellati, octospori, pa-

Dothidella Hieronymi Speg., sobre *Baccharis axillaris*. (Tamaño natural)

raphysibus filiformibus septulatis longioribus, articulo supremo recto elliptico-clavulato, parum crassiore papilluloso terminatis dense obvallati ; sporae in dimidio superiore ascorum conglobatae, ellipsoideae submajusculae, dense minuteque papilluloso-asperulae, hyalinae. Jodi ope nulla.

Hab. Sobre bosta casi fresca de vaca.

Obs. Especie muy próxima al *Ascophanus granuliformis* Rhm., del cual se aparta por tener la célula parafisaria apical y las esporas

fina y densamente granuloso-ásperas. Los ascomas crecen en grupos compactos, especialmente en las depresiones y hendeduras del substrato, simulando a veces casi costras, siendo cereos blandos sésiles, ligeramente apezonados en la parte inferior, más o menos convexos en la superior, de color carnecino-ceniciento; los ascos son acachiporrados (235 × 40 μ), abriéndose en el ápice por una tapita chata y adelgazándose posteriormente de un modo suave en largo y grueso pedicelo, hallándose circundados por numerosos parafises filiformes simples, lisos, tabicados (300 × 7-8 μ), rematados por un artículo mayor que los demás, recto (50 × 10 μ), elipsoideo o clavulado obtuso y cubierto de finas y tupidas asperezas; las 8 esporas de cada asco se hallan abarrotadas en la mitad superior del mismo, siendo elipsoideas grandes (26-28 × 14-16 μ), redondeadas en ambos extremos, incoloras, con episporio delgado y todo salpicado de tupidas y finas granulaciones. La tintura de iodo no da reacción.

152. **Allophylaria cordobensis** Speg. (n. sp.).

Diag. Maculae nullae; ascomata superficialia, seriata, circinata v. inordinata, parvula, ceraceo-rigida, duriuscula, albido-carnea v. cremea, glaberrima, infra leniter turbinata, supra convexo-subhemisphaerica; asci leniter clavulati, sursum obtuse rotundati, deorsum sensim attenuati ac in pedicello brevi producti, octospori, paraphysibus filiformibus simplicibus apice rectis atque non incrassatis parum longioribus, obvallati; sporae lineares utrinque obtusae, rectae v. leniter curvulae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre la cáscara de ramas muertas caídas y semipodridas de una *Acaciea*, (n° 264).

Obs. No hay manchas específicas y el substrato ofrece un color pardo sucio, más o menos uniforme; los ascomas nacen por lo común en grupos, sea ordenados en series, sea en círculos concéntricos, sea desordenadamente; siendo del todo superficiales, aunque tenazmente adheridos al substrato, pequeños (250-750 μ diám.), en la parte inferior apezonados, en la superior convexos, a veces casi semiesféricos, ceráceo-coriáceos, duros, lampiños, de color blanco carnecino o amarillento rosado; los ascos son lineares, levemente acachiporrados (60 × 6 μ), en el ápice redondeados obtusos, con membrana poco engrosada, hacia la base suavemente enangostadas, terminando en corto pedicelo, octósporos, hallándose todos rodeados de parafises filiformes simples algo más largos, de punta recta y no engrosada; las esporas son bacilares (6 × 1 μ), rectas o ligeramente arqueadas, de extremos obtusos, lisas e incoloras. El yodo no da reacción.

153. **Stictis atrata** Speg (n. sp.).

Diag. Apothecia matrici semiinfossa, primo globulosa clausa dein ostiolo rotundo plus minusve lato et irregulari aperta, atra subcarbonacea, discum carnosulum planiusculum lutescentem ostendentia; asci lineares sursum acutato-rotundati, de orsum longiuscule et sensim attenuato-pedicellati, paraphysibus filiformibus parum longioribus, dense septulatis, apice rectis et non incrassatis cincti; sporae octonae filiformes tenues, densissime septulatae, articulis cuboideo-subglobosis non secedentibus, hyalinis. Jodi ope membrana ascorum tantum leniter coerulescit.

Hab. Sobre ramas indeterminadas muertas y semipodridas (n° 130).

Obs. Los apotecios se hallan irregularmente esparcidos sobre el substrato teñido en pardo sucio, implantados en el mismo hasta el tercio o mitad inferior, de forma globulosa irregular (1-2 mm diám.), subcarbonáceos negros opacos lampiños, que en la parte superior se abren en modo bastante variable, dejando entonces visible el disco cóncavo, algo carnoso amarillento; los ascos son lineares (225-250 $\times$ 10 μ), en el ápice brevemente acuminados, con membrana bastante espesada, en la mitad inferior paulatina y suavemente adelgazados, terminando en pedicelo relativamente corto, octósporos y circundados por numerosos parafises filiformes densamente tabicados, algo más largos, de punta recta y no engrosada; las esporas son filiformes, más o menos de largo igual al de los ascos densamente tabicados, pareciendo a la madurez estar formada de artículos cuboideos o globosos (1,5 μ diám.), inseparables, lisos e incoloros. La tintura de yodo tiñe en azul tan sólo la túnica de los ascos.

154. **Stictis cordobensis** Speg. (n. sp.).

Diag. Apothecia matrici immersa, parvula, margine candida, in disco olivacea; asci cylindracei apice rotundati crassiusculeque tunicati, in dimidio infero sensim attenuati ac in pedicello brevi producti, octospori paraphysibus filiformibus densissimis apice rectia minute clavulato-incrassatis obvallati; sporae filiformes tenues rectiusculae, ascorum longitudine, continuae?, hyalinae. Species *Schizoxylo tenuisporo* Speg. peraffinis, paraphysibus apice clavulato-incrasstis et sporis in articulos non dissilientibus, nec non jodi ope nulla recedens.

Hab. Sobre ramas muertas caídas y semipodridas de un árbol indeterminado (n° 124).

Obs. Esta especie es tan parecida al *Schizoxylon tenuisporum* que aún dudo que tal vez no sea sino una forma adherente del

mismo, lamentando que el material a mi disposición haya sido relativamente escaso. El substrato no ofrece manchas específicas y tan sólo una coloración difusa parda sucia bastante variable; los apotecios a veces aislados, a veces agrupados de 2 a 5, se hallan totalmente implantados en el substrato, dejando asomarse tan sólo la boquita redonda (0,5-0,7 mm diám.), cuyos bordes, relativamente espesos de color blanco puro, limitan el disquillo ligeramente cóncavo oliváceo; los ascos son lineares (225-259 × 8 μ), tienen el ápice redondeado con membrana bastante espesada y en su tercio inferior van adelgazándose paulatinamente en corto pedicelo, conteniendo cada uno 8 esporas, hallándose circundados por tupidos parafises algo más largos y terminados en cabecita trasovada (5 × 3 μ); las esporas son filiformes (175-200 × 1,25 μ), incoloras, sin tabiques, y al salir del asco permanecen enteras. La tintura de yodo no tiene acción sobre ningún órgano.

155. **Stictis corrugata** Speg. (n. sp.).

Diag. Apothecia hinc inde laxe gregaria, matrici immersa, margine tumido lato obtuso corrugato exerto aldido-carneo limitata, disco parvo depresso olivaceo; asci lineares apice obtuse rotundati, tunica non v. vix incrassata, basi abrupte brevissimique cuneato-pedicellati, octospori, paraphysibus filiformibus densis tenuibus vix longioribus apice rectis et non incrassatis obvallati; sporae filiformes dense septulatae, articulis breviter ellipsoideis non dilabentibus, hyalinis. Jodi ope fere nulla, membrana ascorum tantum pallide coerulescens.

Hab. Sobre la corteza de gruesas ramas muertas de Algarrobo, *Prosopis* sp. indet. (n° 154).

Obs. El substrato no ofrece manchas específicas y sólo una coloración general parda obscura; los apotecios forman colonias desde 5 hasta 50 individuos, por lo general bastante separados uno de otro, implantados en el substrato, asomando tan sólo la extremidad superior, irregularmente lenticular (1-3 mm diám.), cuyo borde ancho, obtuso, convexo y muy encrespado, a veces hasta denticulado, de color blanco-carnecino, circunda el disco relativamente pequeño (0,3-1 mm diám.), algo hundido, oliváceo; los ascos son cilíndrico-lineares (150 × 8-9 μ), de ápice redondeado, con membrana poco o nada espesada, de base muy corta — cuneado, — pediceliforme, octósporos y circundados de numerosos paráfises filiformes, derechos, e igualmente delgados en la punta; las esporas filiformes (1,5-2 μ diám.) del largo de los ascos, ofrecen sendos tabiques que limitan articulitos elipsoideos, que jamás se

se separan. Tan sólo la membrana de los ascos toma ligero color azul con la tintura de yodo.

156. **Schizoxylon aeroginosum** Fck. = Sacc., *Syll. fung.*, VIII, pág. 700.
Hab. Sobre ramas muertas y semipodridas de *Fagara coco* (nos 77, 98 y 134).

157. **Schizoxylon tenuisporum** Speg. (n. sp.).
Diag. Apothecia matrici immersa, parvula, margine sordide albida, disco concaviusculo olivaceo; asci cylindracei apice rotundati, basi breviter attenuato-pedicellati, paraphysibus filiformibus tenuissimis apice rectis et non incrassatis parum longioribus cincti; sporae octonae filiformes rectae, hyalinae, mox in articulis pusillis dissilientes. Asci et paraphyses jodi ope intense coerulescentes.
Hab. Sobre ramitas muertas y semipodridas de *Vachellia Farnesiana* (nos 62, 133 y 263).
Obs. No hay manchas específicas y todo el substrato ostenta una coloración general pardo sucia; los apotecios se hallan del todo embutidos en la matriz y sólo al nivel de la superficie externa dejan ver la boquita redonda (0,5-0,7 mm diám.), cuyos bordes relativamente espesos son de color blanco, entre los cuales aparece el disquillo cóncavo oliváceo; los ascos son lineares (180-200 × 5-6 μ), redondeados en el ápice, con membrana poco espesada y en la base brevemente enangostado-pedicelados, circundados por numerosos paráfises filiformes, de punta recta y no engrosada; las esporas, en número de 8 para cada asco, son filiformes (175-190 × 0,7 μ) y al salir del asco se deshacen en infinidad de articulitos (5-6 μ long.) rectos, incoloros. La tintura de yodo tiñe en azul intenso los ascos y los parafises.

158. **Phoma daucina** Speg. (n. frm.).
Diag. Maculae nullae; perithecia numerosa sed non constipata, epidermide tecta, hemisphaerico-lenticularia, pusilla atra, minute obsoleteque ostiolata, membranacea, contextu parenchymatico minuto olivaceo; sporulae cylindraceo-ellipticae parvae utrinque rotundato-subacutatae, minute 2-guttulatae, laeves, hyalinae.
Hab. Sobre tallos muertos y semipodridos de *Daucus pusillus*.
Obs. Los tallos afectados ofrecen a veces coloración parda, otras veces amarillenta, pero jamás específica; los peritecios muy numerosos, pero siempre bien separados unos de otros, crían debajo de la epidermis, siendo lenticulares o semiesféricos (75-100 μ diám.), lampiños, de color negro, membranosos, con ostíolo redondo, pe-

queño (8-10 μ diám.) y textura parenquimática bien visible oliváceа; las espórulas son cilíndrico-elípticas (4-6 × 2 μ), agudamente redondeadas en los extremos, con 2 pequeños vacuolos focales, lisas e incoloras.

159. **Chaetophoma cordobensis** Speg. (n. frm.).

Diag. Subiculum amphigenum, tenuissimun, atrum, ex hyphis minute torulosis v. laxe septulatis efformatum, maculas obsoletas nigrescentes parvulas per tomentum matricis constituens; conidia subellipsoidea muriformia concoloris saepe exhibens; perithecia superficialia globosa v. globoso-depressa, minute ostiolata, glabra v. ambitu fibrillis nonnullis radiantibus aucta, atra, contextu parenquimatico aegerrime perspicuo; sporulae late ellipticae, utrinque rotundatae obtusae, non v. minute 2-guttulatae, primo hyalinae, dein chlorinae, laeves.

Hab. Sobre las ramitas y hojas vivas de *Buddleia cordobensis* (n° 208).

Obs. La planta huésped se halla toda revestida de tomento corto y tupido, al epifillo ceniciento-verdoso, al hipofillo blanco; este tomento está, especialmente en la cara superior, todo salpicado de pequeñas manchitas (1-2 mm diám.) irregulares negruzcas, debidas a la invasión del micelio parasitante; este micelio se halla formado de hifas más o menos normales rastreras, largas, ramificadas (2-3 μ diám.), flojamente tabicadas, oliváceas, que en ciertos puntos por proliferación se vuelven torulosas más obscuras y forman nódulos grumosos; las hifas normales, con frecuencia en ciertos puntos, emiten ramitas enderezadas, algo flexuosas (30-110 × 3-4 μ), simples, que rematan un conidio fusoideo o clavulado (35-40 × 12-15 μ), liso, oliváceo, con 2 a 4 tabiques transversales, algo estrangulados, siendo las células resultantes, especialmente las centrales, divididas en 2 por un tabique longitudinal; los peritecios se hallan esparcidos irregularmente, siendo globosos (100-125 μ diám.), a veces del todo lampiños, a veces llevando en la periferia casi como un flejo de cortas hifas normales, negros, con perforación ostiolar central pequeña (10-12 μ diám.), membranosos, de textura parenquimática muy obscura y difícilmente visible; las espórulas son anchamente elipsoideas o casi globosas (6-8 × 4-7 μ), muy obtusas y redondeadas en los extremos, a veces con 2 vacuolos focales, lisas e incoloras.

160. **Phyllosticta? aspidospermatis** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae (heterogeneae entomogeneae?) amphigenae, ellipsoideae, cinereae, linea tenui fuscula limitatae; perithecia parenchy-

mate innata, primo epidermide tecta, serius erumpentia, non v. vix prominula, epiphylla, solitaria v. paucigregaria et stromate parcissimo concolori insidentia, nigra, coriacea, glabra, astoma ?, glaberrima; sporulae pusillae subbotuliformes, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Aspidosperma quebracho-blanco* (n° 279).

Obs. Las hojas presentan manchas, generalmente longitudinales oblicuas elipsoideas (5-8 × 4-5 mm), limitadas por una línea callosa delgada parda, de color ceniza, aparentes en ambas caras, opacas; sospecho de que estas manchas sean debidas más bien a algunas larvas de insectos que no al honguillo, hallándose rellenas de un magma amorfo negro de aspecto húmico, sobre la cual el micromiceta crecería como saprófito; además, con frecuencia se observa en las manchas una pequeña perforación redonda muy sospechosa; los peritecios nacen debajo de la epidermis solitarios o agrupados de 2 a 3, reunidos por un estroma rudimentario del mismo color, levantando y a veces desgarrando algo la epidermis que los recubre; dichos peritecios son globosos (100-120 μ diám.), coriáceos, negros, lampiños, de estructura no visible, opaca, y rellenos de un núcleo blanco compacto, el cual está formado de un sinnúmero de pequeñas espórulas cilíndricas rectas o arqueadas (2-3 × 1 μ), más o menos obtusas en los extremos, lisas e incoloras.

Si el honguillo resultara realmente saprófito, deberá entonces ser trasladado al género *Phoma*.

161. **Phyllosticta Bruchiana** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae irregulariter angulato-orbiculares, amphigenae determinatae fuscescentes; perithecia saepius epiphylla, centro macularum laxe insidentia, epidermide tecta lenticularia pusilla atra, obsolete ostiolata, dense minuteque parenchymatica; sporuralae ellipsoideae utrinque late rotundatae grosse 1 v. 2 guttulatae, hyalinae, laeves.

Hab. En las hojas vivas de *Xenopoma verticillatum* (n° 204).

Obs. Las hojas infectadas ofrecen manchas más o menos irregulares anguloso-redondeadas (5-10 mm diám.), determinadas, de color pardo en la cara superior, algo más pálidas en la inferior; los peritecios anidan debajo de la epidermis, lo más a menudo en la parte central de las manchas, siendo lenticulares (100-120 μ diám.), negros, con ostiolo difícilmente visible, membranáceos, de textura parenquimática muy pequeña y poco clara, olivácea; las espórulas son anchamente elípticas, redondeadas y obtusas en ambos extremos (4-6 × 4 μ), con 1 ó 2 grandes vacuolos, lisas e incolo-

ras; en algunos ejemplares muy viejos las espórulas parecían ligeramente verdosas.

162. **Phyllosticta cordobensis** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae orbiculares epiphyllae, determinatae, fuscocinerascentes; perithecia epidermide velata, e globoso lenticularia, pusilla, glabra, minute ostiolata, membranacea, obsolete parenchymatica; sporulae minutae ellipsoideae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de la *Argyreia megapotamica,* a veces acompañando la *Cercosporina cordobensis* (n° 269).

Obs. Las manchas, bastante numerosas, determinadas, redondas (4-6 mm diám.), son anfígenas, en la cara superior de color ceniciento sucio obscuro, en la inferior poco visibles, porque están tapadas por el vello blanquecino del substrato; los peritecios nacen debajo de la epidermis del epifillo y con el tiempo la perforan y a veces hasta sobresalen un poco, siendo globoso-lenticulares (100-120 μ diám.), lampiños, perforados por un peqneño ostíolo redondo, membranosos de textura parenquimática poco visible, en el centro negros opacos, en la periferia pelúcidos oliváceos; las espórulas son elipsoideas u ovaladas (4-8 × 2 μ), más o menos redondeadas en los extremos, a veces con 2 pequeños vacuolos focales, lisas e incoloras.

163. **Phyllosticta gomphrenicida** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae amphigenae saepius orbiculares, ochroleucae, non v. vix pellucidae, determinatae; perithecia fere semper epiphylla, epidermide tecta, sparsa, lenticularia, ostiolata, tenuiter membranacea, contextu parenchymatico-grumoso, fusco; sporulae elliptico-cylindraceae, rectae v. curvulae, parvulae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Gomphrena pulchella* (n° 178).

Obs. Las hojas afectadas ofrecen manchas visibles en ambas caras, lo más a menudo orbiculares (2-5 mm diám.), determinadas, sin línea callosa ni aréola periférica; los peritecios crían debajo de la epidermis de la cara superior en número de 3 a 10 en cada mancha, bastante distanciados uno de otro, negros, lenticulares (75-100 μ diám.), con ostíolo redondo bastante ancho, bien visible, membranosos, de estructura parenquimática-grumosa, ahumada; espórulas cilíndrico-elípticas (3-5 × 1-1,5 μ), moderadamente obtusas en los extremos, rectas o algo encorvadas, lisas, incoloras.

164. **Phyllosticta heimiae** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae amphygenae, suborbiculares, determinatae, isabellinae, non v. vix pellucidae; perithecia epiphylla laxe aggregata,

epidermide tecta, atra; lenticularia, obsolete ostiolata, contextu olivaceo minutissimo indistincto; sporulae parvae ellipticae, utrinque modice rotundatae, saepius minute 2-guttulatae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Heimia salicifolia* (n° 219).

Obs. Las manchas normalmente son redondas (3-10 mm diám.), pero su forma puede variar especialmente en las marginales, con coloración isabelina más o menos amarillenta, de bordes bien definidos, careciendo de aréola y de línea callosa; los peritecios, poco numerosos, crían debajo de la epidermis del epifilo, siendo lenticulares (75-100 μ diám.), casi membranosos, pero rígidos, con ostíolo central poco distinto y textura parenquimática poco descifrable, al centro negra, casi opaca, y en la periferia pelúcida olivácea; las espórulas son cilíndrico-elípticas (4-6 × 1,5-2 μ), a menudo con dos pequeños vacuolos polares, lisas e incoloras.

165. **Phyllosticta siphocampyli** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae amphigenae subparvae, subpellucidae, orbiculares v. angulosae, determinatae, albidae v. subcremeae, linea tenuissima callosa fuscidula limitatae; perithecia epiphylla, hypodermica, pusilla, atra, minute ostiolata, membranacea, atro-olivacea obsolete parenchymatica; sporulae cylindraceae rectae v. subcurvulae, parvulae, utrinque obtuse rotundatae ac 1-guttulatae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Siphocampylus foliosus* (n° 194).

Obs. Las manchas, redondas más o menos angulosas (3-8 mm diám.), de color blanquecino-amarillento, son visibles en ambas caras, bastante translúcidas, limitadas por una línea callosa sumamente delgada y pardusca; los peritecios crían debajo de la epidermis del epifillo, siendo lenticulares (100-120 μ diám.), lampiños, lisos, perforados por un ostíolo relativamente pequeño (10 μ diám.), membranosos, de textura parenquimática olivácea, poco clara; las espórulas son cilíndricas, redondeadas en ambos extremos (5-6 × 1,5 μ) rectas o ligeramente encorvadas, con un pequeño vacuolo en las extremidades, lisas e incoloras.

166. **Phyllosticta vernonicida** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae epiphyllae saepius orbiculares, albescenti-cinerascentes, determinatae, areola latiuscula purpurascente limitatae; perithecia epiphylla, saepius in quaque macula pauca centralia, subepidermica, lenticularia, ostiolata, membranacea, atra, contextu indistincto fusco-olivaceo; sporulae elliptico-cylindraceae,

rectae v. parum inaequilaterales continuae, rarissime 1-2-septulatae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Vernonia mollissima* (n° 79).

Obs. Las hojas afectadas ostentan en su cara superior manchas irregulares redondas (2-5 mm diám.), cenicientas, limitadas por una aréola, más o menos angostas, morada o roja, opaca, y no visibles en el hipofillo por el tomento denso que allí existe; los peritecios son pocos en cada mancha, generalmente de 1 a 3, centrales, hipodérmicos, de forma lenticular (100-150 μ diám.), con ostíolo redondo, relativamente pequeño, membranosos, de textura parenquimática casi invisible; las espórulas son elípticas (10-14 × 4 μ), más o menos redondeadas en los extremos, sin vacuolos o con 2 pequeños focales, lisas, incoloras; entre las espórulas normales a veces se observan algunas aberrantes con uno o dos tabiquillos transversales no estrangulados.

167. **Pyrenochaeta? argentinensis** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae nullae; perithecia hypophilla, sparsa v. hinc inde aggregata, parva globoso-depressa, astoma, atra membranacea, contextu flexuoso-subprosenchymatico olivaceo, pilis tenuibus 1-cellularibus parum numerosis adspersa; sterigmata elongata tenuia basi comuni sursun ramulosa longiora sterilia, breviora sporuligera; sporulae cylindraceo-fusoideae v. leniter subclavulatae, in sterigmatibus brevioribus acrogenae, catenulatae, continuae, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Collaea argentina* (n° 30 bis).

Obs. No hay manchas específicas; los peritecios se hallan asentados sobre la cara inferior de la hoja, superficiales pero fuertemente adheridos, en grupitos de 2 a 5 o aislados, casi globosos (150-200 μ diám.), negros, sin rastro de micelio, aparentemente sin ostíolo, salpicados de varios pelillos enderezados simples (150-225 × 6-7 μ), rectos o ligeramente flexuosos, negros opacos, terminados en punta más o menos aguda; la consistencia del peritecio es membranosa y su textura es linear-flexuosa muy corta, olivácea; los esterigmas incoloros están formados por un pie común (10 × 2μ), superiormente dividido en 5 a 7 ramas, de las cuales algunas (2 ó 3) más cortas (20-30 × 1,5 μ) fértiles, y las demás estériles más largas flexuosas (50-75 × 1 μ); las espórulas son lineares ligeramente fusoideas o clavuladas, truncadas en los extremos (14-16 × 2-2,5 μ), continuas, incoloras, criándose en cadenita en el ápice de los esterigmas más cortos. Por ofrecer espórulas en cadenilla esta especie se aparta bastante del género.

168. **Pyrenochaeta pampeana** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae nullae; perithecia saepius hypophylla laxissime gregaria v. sparsa, superficialia, minuta subhemisphaerica, nigra astoma, membranaceo-coriacella, parenchymatica, pilis patentibus adscendentibusque atris adspersa; sterigmata saepius quaternata pedicello communi breviore crassioreque suffulta; sporulae acrogenae solitariae, lineares, utrinque acutiuscule rotundatae, rectae v. inaequilaterales, non catenulatae continuae, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas muertas y resecadas de *Cortaderia dioica.*

Obs. No existen manchas ni subículo específico; los peritecios semiglobosos (125-150 μ diám.), superficiales, pero tenazmente adheridos al substrato, forman colonias más o menos pobladas, quedando, sin embargo, bastante separados unos de otros, negros, ástomos, membranoso-coriáceos, pero delgados, de textura parenquimática parda; salpicados de cerdillas rectas o arqueado-ascendientes (200-250 × 4-5 μ), negras opacas, sin tabiques visibles que terminan en punta casi incolora, algunas veces agudas y lisas, otras veces obtusas y con pequeñas papilas; los esterigmas, generalmente de a 4, lineares agudos (10-12 × 1,5 μ), nacen en el ápice de un pedunculillo común (3-5 μ long.), incoloros, continuos, llevando cada uno una sola espórula apical; las espórulas lineares, rectas o ligeramente inequilaterales, de extremos agudamente redondeados (15 × 3 μ), son continuas, lisas e incoloras.

169. **Darluca australis** Speg. = Speg., *Fung. guar. pug.*, II, n° 169. — Id., *Mycet. arg.*, n° 923.

Hab. En los acérvulos de una *Uredo,* sobre las hojas vivas de una *Oryzopsis.*

170. **Diplodinula Bruchiana** Speg. (n. frm.).

Diag. Matrix albescens v. pallide cinerascens; perithecia atra, laxe gregaria, primo epidermide tecta dein erumpentia, lenticularia, late ostiolata, membranacea, glabra, parenchymatica; sporulae e cylindraceo ellipticae v. ovatae, utrinque modice rotundatae, medio septo transverso non v. vix constricto donatae, primo hyalinae dein chlorinae.

Hab. Sobre sarmientos juveniles muy delgados y muertos de *Morrenia* spec. (n° 285).

Obs. El substrato se halla revestido de su corteza más o menos deshilachada, ofreciendo color ceniciento pálido o a veces casi blanco; los peritecios anidan debajo de la epidermis, al principio cu-

biertos por la misma, después, caída ésta, más o menos desnudos, siendo negros, lenticulares (100-120 μ diám.), lampiños, con ostíolo redondo grande (15-20 μ diám.) y textura membranosa parenquimática, olivácea; las espórulas son cilíndrico-elipsoideas u ovaladas (9-10 × 5-6 μ), muy obtusas en los extremos, con un tabique transversal que las divide en dos células más o menos del mismo tamaño, al principio incoloras, más tarde verdosas.

171. **Septoria gaurae** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae amphigenae subindeterminatae, difformes, pallide olivascentes; perithecia saepius hypophylla, epidermide velata, pusilla, e globoso lenticularia, atra, astoma?, membranacea, contextu indistincto olivaceo; sporulae lineares tenues rectae v. flexuosae, continuae?, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Gaura australis* (n° 209).

Obs. Las manchas son anfígenas, pero poco aparentes, no siempre bien definidas, de forma irregular (5-15 mm diám.), angulosas; los peritecios crían debajo de la epidermis, generalmente del hipofillo, siendo lenticulares (75-100 μ diám.), ástomos ?, lampiños, lisos, negros, membranáceos, muy delgados, de textura invisible olivácea; las espórulas son lineares (55-65 × 2 μ), delgadas, rectas o algo flexuosas, continuas?, lisas, incoloras.

172. **Septoria iresines** Speg. = Speg., *Fung. arg. pug.*, III, n° 418.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Iresine celosioides* (n°s 78 y 286).

Obs. Los peritecios son globoso-lenticulares (50-75 μ diám.), pelúcidos en el centro, opacos y casi negros en la periferia de textura indistinta; las espórulas son filiformes, rectas o algo flexuosas (20-55 × 1-1,5 μ), continuas, incoloras.

173. **Septoria sidicida** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae amphigenae, sordide fusco-cinereae v. isabellinae opacae determinatae, linea tenuissima subcallosa, infuscata limitatae; perithecia hypodermica epiphylla, lenticularia pusilla, atra, obsolete ostiolata, contextu membranaceo parenchymatico fumoso; sporulae aciculares rectae v. vix flexuosulae, continuae, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Sida montana* (n° 207).

Obs. Las manchas aparentes en ambas caras son por lo común redondas (5 6 mm diám.), de color pardo-ceniciento, más o menos pálido opacas, limitadas por una fina línea callosa algo más obscura, muy poco aparente; los peritecios crían debajo de la epidermis de la cara superior, siendo lenticulares pequeños (75-85 μ diám.), ne-

gros, con ostiolo poco marcado, membranosos, de textura parenquimática ahumada; las esporas son aciculares (30-35 × 1-1,5 μ), muy delgadas, rectas o ligeramente arqueadas, continuas, lisas e incoloras.

174. **Septoria zinniae** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae amphigenae, parvae, orbiculares, candidae, pellucidae, determinatae, areola angustissima, purpurascente cinctae; perithecia saepius epiphylla hypodermica, pauca, lenticularia, pusilla, obsolete ostiolata, atra membranacea, contextu parenchymatico fumoso; sporulae filiformes tenues rectae v. flexuosulae, continuae hyalinae.

Hab. En las hojas vivas de *Zinnia pauciflora* (n° 83).

Obs. Las hojas invadidas ofrecen manchitas redondas aparentes en ambas caras (1-3 mm diám.), blancas, semitransparentes, determinadas, limitadas por una muy angosta roja o morada; los peritecios crían aislados o en pequeñas colonias debajo de la epidermis de la cara superior, siendo lenticulares (75-100 μ diám.), negros, con ostiolo redondo poco visible, membranosos, de textura parenquimática ahumada; las espórulas son filiformes (25-35 × 1-1,25 μ), rectas o ligeramente flexuosas, contínuas?, incoloras.

175. **Septogloeum Molfinoi** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae amphygenae, primo orbiculares serius confluendo difformes ochroleucae v. cinerascentes, determinatae, areola lata purpurascente v. livida cinctae; acervuli epiphylli, epidermide tecti, parvuli, erumpentes atri, in sicco cupulato-collapsi; conidia liniaria non v. vix subclavulata, saepe flexuoso-sigmoidea, 3-5 septata, subchlorina.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Croton Lorentzii,* det. J. F. Molfino (n° 202).

Obs. Las manchas son anfígenas más bien pequeñas (3-10 mm diám.), típicamente redondeadas, pero confluendo deformes, casi nada transparentes, ceniciento-amarillentas, determinadas, limitadas por una ancha aréola morada; los acérvulos nacen generalmente debajo de la epidermis del epifillo, lo más a menudo hacia los bordes de las manchas, siendo pequeños (100-120 μ diám.), lenticulares, convexos cuando frescos, cóncavos cuando secos, negros; los conidios son lineares, raras veces levemente acachiporrados, arqueados o sigmoideos, con extremos por lo común obtusos (60-80 × 3-4 μ), con 3 a 5 tabiques sin estrangulación, al principio incoloros, más tarde ligeramente verdosos, llevados por cortos este-

rigmas, los que nacen directamente de una capa monóstica de pequeñas células prolígeras ahumadas.

176. **Chromosporium ferrugineum** Speg. (n. frm.).

Diag. Acervuli mediocres hemisphaerici, primo compactiusculi subcarnosuli luteo-ochracei, serius subpulverulenti ferruginei, laxe v. dense gregarii; conidia subglobosa v. catenulata, catenulis ramulosis, episporio crassiusculo laevi, minute laxeque punctulato (an asperulo?) ochraceis.

Hab. Frecuente sobre trozos de cáscara de madera y hasta de hojas coriáceas en vías de descomposición (n°s 180 y 243).

Obs. Este hifomiceta forma cuerpos generalmente semiesféricos (2-5 mm diám.), solitarios o más o menos agrupados y a veces hasta confluentes, en la juventud compactos, casi carnosos, amarillos ocráceos, y con la edad casi pulverulentos y de color ferrugíneo más o menos subido; los conidios son casi globosos, a veces por presión mutua algo angulosos o deformes (16-20 μ diám)., al principio soldados en cadenitas ramosas, después sueltos y libres, con episporio bastante espeso (2-3 μ esp.) y adornados de numerosos puntitos interiores, que no he podido comprobar si son ondoplásmicos o epispóricos.

177. **Oospora Bruchiana** Speg. (n. frm.).

Diag. Acervuli v. sporidochia subglobosa, parva, superficialia, solitaria v. laxe gregaria, compactiuscula, subceracea, candida v. ochroleuca; hyphae steriles nullae; conidia parva catenulata, elliptica v. ovata, laevia, hyalina.

Hab. Sobre trozos de madera y cáscara podrida de árboles (n° 215).

Obs. Los esporodoquios son más o menos globosos (0,5-1 mm), sésiles, solitarios o irregularmente agrupados, bastante compactos, casi ceráceos, de color blanco o blanco amarillento, lampiños, lisos; no he podido comprobar existencia de verdaderas hifas; los conidios elipsoideos u ovalados (5-6 × 4-5 μ) forman cadenas ramificadas, siendo lisos e incoloros.

178. **Oospora cincinnulifera** Speg. (n. frm).

Diag. Acervuli laxe gregarii erumpentes minuti, hemisphaerici v. semilenticulares, parvi flaviduli, pilosuli, subcompactiusculi, conidia linearia, utrinque obtuse rotundata pusilla catenulata, laevia, hyalina, catenulis cum penicillis hypharum erectis, exertis dense spiraliter undulato-tortis comixtis.

Hab. Sobre las legumbres caídas y semipodridas de *Vachellia Farnesiana* (n° 259 *a*).

Obs. A primer golpe de vista este micromicete parece una *Volutella!* los glomérulos erumpentes, esparcidos o flojamente agrupados, son semiesféricos o lenticulares (0,5-1 mm diám.), relativamente compactos, especialmente en la juventud, y con la superficie externa salpicada de mechoncitos de pelillos salientes; los conidios cilíndricos (4-5 × 1,5-1,75 μ), redondeados en los extremos, forman largas cadenillas; mezcladas con tales cadenillas se observan pincelitos de 3 a 5 hifas lineares delgadas (200-500 × 4-5 μ), continuas, ocráceas, casi incoloras en la punta, y, en la parte que sobresale del glomérulo, fuertemente onduladas o enroscadas en tirabuzón.

179. **Fusidium Bruchianum** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae amphigenae parvulae irregulares fusco-cinereae indeterminatae; caespituli erumpenti-superficiales, saepius epiphylli, pusilli, globoso-deoressi, candidi; hyphae paucae e basin caespitulorum breviter radiantes, ramulosae tenues, obsolete septulatae, hyalinae; conidia linearia subfusoidea v. subclavulata, primo continua saepe multiguttulata, serius multiseptulata, laevia, hyalina.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Lippia ligustrina,* con frecuencia en sociedad con la *Uredo paraguayensis* (n° 145).

Obs. Las hojas invadidas ofrecen pequeñas manchas irregulares (2 5 mm) aparentes en ambas caras determinadas; los manojitos del parásito, al principio escondidos debajo de la epidermis, se hacen después casi superficiales, lo más a menudo en la cara superior, globosos o algo deprimidos (50-75 μ diám.), compactas, formadas de delgadas hifas (2,5-3 μ diám.), de las cuales algunas, periféricas irradian y se arrastran sobre la superficie del substrato, incoloras y con muy pocos tabiques, simples o muy cortamente ramulosas; los conidios (30-60 × 2-3 μ), lineares, a veces ligeramente acachiporrados, derechos o flexuosos, al principio continuos con o sin vacuolos, más tarde con tabiques más o menos numerosos, lisos y hyalinos.

180. **Oidium graminum** Link. = Sacc., *Syll. fung.,* IV, pág. 46.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Bromus erectus* (n° 53).

181. **Ovulariopsis bonariensis** (Speg.) Speg. = *Illosporium bonariense* Speg., *Fung. arg.,* I, n° 128.

Hab. Comunísima sobre las hojas vivas de las varias especies indígenas de *Celtis* (n°s 191 y 220).

Obs. Las hifas estériles que constituyen las almohadillas, más o

menos espesas blancas o amarillentas, por lo general son rectas (100-200 × 6 μ), pero se hallan con frecuencia y en parte onduladas o ensortijadas en tirabuzón, mezcladas con las mismas suele observarse, en número limitado, hifas fértiles cortas y rectas (50-75 × 7 μ), a veces papiloso-ásperas en el ápice, que soportan un único conidio elipsoideo (30-60 × 14-18 μ), redondeado en los extremos, liso, incoloro o levemente amarillento.

182. **Trichoderma cordobense** Speg. (n. frm.).

Diag. Pulvinuli primo semiglobosi dense constipati, serius confluentes, gossypini, superficiales, ochraceo-olivacei; hyphae polymorphae, ramulosae, septulatae, tenues, densiuscule congestae, chlorinae, ramululis extremis rotundatis obtusis, non v. vix subclavulatis, laevibus; conidia ad apicem ramulorum congesta, capitulum efformantia, muco destituta, elliptica v. obovata, non catenulata, non decidua, parvula, laevia, hyalina.

Hab. Sobre ramas y trozos de cáscara de árboles muertos y semipodridos (n° 121).

Obs. El honguillo al principio parece formado por numerosos pincelitos (100-150 μ, diám.) que no tardan en refundirse para constituir una delgada capa semialgodonosa de color rojizo oliváceo, que cubre más o menos extensamente el substrato (5-25 mm diám.); las hifas enderezadas, lisas, delgadas (2-3 μ diám.), irregularmente ramificadas, ofrecen las últimas ramificaciones obtusas y ligeramente clavuladas (10-15 × 3 μ); los conidios crecen en grupo en el ápice de las ramitas, formando como cabezuelitas, siendo de forma elipsoidea o trasovadas (4-6 × 2-3,5 μ), lisas e incoloras, jamás catenuladas.

183. **Physospora rubiginosa** Fr. = Speg., *Myc. arg.*, n° 1048.

Hab. Sobre trozos de corteza muerta y semipodrida de un árbol indeterminado (n° 292), y sobre las cañas vivas de *Stipa cordobensis* (n° 242).

Obs. Conidios globosos (12-14 μ diám.), lisos, de color amarillento-rojizo pálido.

184. **Circinotrichum argentinense** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae nullae; pulvinuli hemisphaerici v. semilenticulares hypophylli, sparsi v. laxe gregarii gossypinuli isabellini ex hyphis erectis simplicibus dense flexuosis v. circinatis, septulatis, minute denseque aspero-papilosis, primo hyalinis serius fumosis constituti; conidia ad basin hypharum, sub pulvinulis, stratum

candidum tenue subcaseosum efficientia, cylindracea, utrinque rotundata, continua, laevia, hyalina.

Hab. Sobre hojas semicoriáceas caídas y en estado de semidescomposición (n° 102).

Obs. Especie que se aparta netamente de las demás conocidas, por la forma regular y constante de sus pulvínulos lenticulares o semiesféricos (1-2 mm diám. × 0,5 mm esp.) bien definidos y limitados y por las hifas, que constituyen dichos pulvínulos, las que son delgadas (5 μ diám.), simples, más o menos enruladas o flexuosas, tabicadas, con toda su superficie revestida de granulaciones muy finas y tupidas; los conidios forman una capa pegada al substrato debajo de cada pulvínulo, casi caseosa, blanca, delgada, siendo cilíndricos, obtusos en los extremos (10-14 × 2,5 μ), continuos, lisos e incoloros.

185. **Heterobotrys cordobensis** Speg. (n. frm.).

Diag. Granuli subglobosi pusilli, sparsi v. plus minusve congesti, udi olivaceo-atri, sicci nigri; catenulae periphaericae fere semper clathratae, cellulis globosis, ad maturitatem secedentibus caducisve, catenulae internae subcylindraceae ramulosa, cellulis subcuboideis non dissilientibus.

Hab. Común y abundante sobre las hojas vivas de *Iodina rhombifolia* (n° 80).

Obs. Las hojas atacadas parecen revestidas de una fumagina casi negra, pero algo gelatinosa, y que por el roce se desprende con suma facilidad, hallándose formadas por numerosos granulitos (75-100 μ diám.), cuando húmedos oliváceos, cuando negros, formados por una gran aglomeración de celulitas reunidas en cadenas, las internas cuboideas (5-6 × 4-5 μ) y no separables, las externas globosas (7-8 × 6-7 μ), de las cuales las más superficiales se desprenden y caen con suma facilidad.

186. **Halobyssus? caulicola** Speg. (n. frm.).

Diag. Atrum, superficiale, glomerulos depresso-sphaeroideos v. lenticulares parvos efformans, hyphis sterilibus tenuissimis fuscidulis, patentim et densiuscule ramosis intricatis v. relaxatis; conidia mediocria, primo cuboidea, serius globosa laevia, initio hyalina dein fumosa in catenulis digesta, catenulis saepius simplicibus ex parte basali v. infera sterilium exsurgentibus.

Hab. Sobre tallos semipodridos sumergidos en el agua de una gruesa umbelácea *(Amni visnaga?)*, mezclado con el *Mastigonema Bruchianum* (n° 262).

Obs. Los glomérulos frescos son lenticulares o semiesféricos (0,5-1

mm diám.), irregularmente esparcidos, cuando húmedos hinchados y casi gelatinosos, cuando secos aplastados en forma de costra pardusca; las hifas estériles muy delgadas (0,5-2 μ diám.), con numerosas ramitas alternas u opuestas agudas bastante intrincadas; los conidios, en la juventud cuboideos, forman cadenitas de 5 a 15 artículos, nacientes en la parte inferior de las hifas estériles; con la edad se sueltan y adquieren forma globosa (10-16 μ diám.), multinucleados, lisos, ahumados.

187. **MASTIGONEMA** Speg. (n. gen.).

Char. Acervuli superficiales, lenticulares, ceraceo-gelatinosi v. subcarnosuli, tumiduli, parvi, ex hyphis tenuibus densis erectis simplicibus e strato basali proligero subparenchymatico exsurgentibus compositi; inter bases hypharum sterilium ex eodem strato proligero sterigmata crassiora breviuscula monosperma enascunt; conidia catenulata acrogena ellipsoidea continua, flagellis patentibus pleuro-v. acro-genis plus minusve numerosis ornata, laevia hyalina.

188. **Mastigonema Bruchianum** Speg. (n. frm.).

Diag. Characteres generis; conidia fere allanthoidea majuscula 8-16 flagellifera.

Hab. Sobre tallos sumergidos y podridos de umbelácea *(Amni visnaga?)* (nº 262).

Obs. Curioso honguillo, que por sus caracteres macroscópicos se parece bastante al *Halobyssus caulicola* Speg., con el cual a veces convive y del cual tal vez represente algún estado metagenético. Los glomérulos son superficiales semilenticulares (1-1,5 mm diám.), parduscos, lampiños ceráceo — o carnosulo — subgelatinosos; están formados por un gran número de hifas, simples, enderezadas muy finas (250-500 × 2-3 μ), sumergidas en una substancia gomosa poco aparente y naciendo de una capa basal de tejido parenquimático de pequeñas células (3-4 μ diám.), pardas; entre las bases de las hifas estériles se observan otras mucho más cortas y algo más gruesas (25 30 × 3-4 μ), que rematan en una cadena de conidios; dichos conidios son incoloros, cilíndricos, algo encorvados, casi botuliformes, redondeados en los extremos (30-40 × 8-10 μ), continuos, con endoplasma granuloso y con 5 a 7 pequeños vacuolos, con episporio delgado, que llevan en cada extremo de 2 a 4 flagelos y en cada lado también de 2 a 4 simples, ligeramente flexuosos (20-40 × 0,5 μ), incoloros.

189. **Peribotryum Bruchi** Speg. (n. frm).

Diag. Laxe gregarium, pusillum, cinereum, stilbiforme; hyphae fasciculatae sed non coalitae, erectae, tenues, parce septatae, apice alterne brevi-ramosae; conidia acro-v. pleurogena in ramulis supremis, non constipata, obovata, continua, laevia hyalina.

Hab. Sobre las paredes de las galerías de larvas xilófagas en trozos de ramas semipodridas (nº 149).

Obs. Los individuos tienen forma de pequeñísimos *Stilbum*, es decir, ofrecen un piececito casi cilíndrico enderezado (0,5-0,75 × 0,1-0,15 μ), formado por un manojo de hifas fasciculadas, pero no entresoldadas, rematado por una especie de cabezuela (0,2-0,3 μ diám.), constituída por la expansión de las ramitas de las hifas, el todo de color ceniciento o amarillento más o menos claro; las hifas son delgadas (3-4 μ diám.), enderezadas, simples, casi sin tabiques, lisas, incoloras, ostentando en la extremidad superior de 3 a 5 ramitas cortas (20-30 × 2-3 μ) no furcadas, bastante agudas, alternas, ascendientes; los conidios son trasovados (5-6 × 3-3,5 μ), agudos en la base, redondeados y obtusos al ápice, lisos, incoloros.

190. **Botryotrichum pampeanum** Speg. (n. frm.).

Diag. Late effusum, amphigenum, superficiale, molliter tomentosulum, atro-olivaceum; hyphae repentes densiuscule septulatae et vage ramulosae, matrici arctiuscule adnatae, fumossae; hyphae assurgentes erectae elongatae tenues remote parciseptulatae, simplices acutae, olivaceae; hyphae fertiles v. sterigmata praecedentibus commixtae breviusculae saepe continuae apice abrupte 3-5-denticulatae; conidia mediocria globosa in denticulis sterigmatum acrogena congesta et capitulum simulantia, successiva, mox decidua v. subcatenulata, episporio tenuiusculo minute papillulato vestita, olivacea.

Hab. Común y abundante sobre las hojas muertas y semipodridas de *Cortaderia dioica.*

Obs. Sobre ambas caras de las hojas se observan espacios de tamaño y forma irregular (10-25 mm diám.), cubiertos por un tomento tupido muy corto de color oliváceo negro, adherido con bastante fuerza al substrato; este tomento, casi algodonoso, se halla constituído por tres diferentes elementos hifales, todos de color oliváceo; el uno es rastrero sobre la superficie del substrato, bastante tupido, muy ramificado y entretejido, con tabiques numerosos y acercados (art. 15-30 × 6-7 μ); otro que nace del anterior enderezado piliforme (500-750 × 7-8 bás. — 3-4 apic. μ), simples, rectos o ligeramente flexuosos, cada uno con 5 a 10 ta-

biques bastante separados, terminado en punta moderadamente aguda; por el tercero constituído de hifas cortas (50-75 × 5-6 μ) o esterigmas, por lo general continuos, que se desarrollan entre las bases del anterior y rematan en 3 a 6 cortos dientecillos; los conidios globosos (16-18 μ diám.), crían en la punta de los dientecillos de los esterigmas, sucediéndose continuamente uno a otro y cayéndose de continuo, simulando una cabezuela más o menos esférica; su eposporio es delgado y todo salpicado de numerosas y pequeñas papilas y relleno de endoplasma granuloso de color oliváceo pálido.

191. **Cercosporina cordobensis** (Speg.) Speg. = *Cercospora cordobensis* Speg., *Fung. arg. pug.*, II, n° 142.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Argyreia megapotamica* (n°s 16 y 269).

Obs. Manchas orbiculares (4-6 mm diám.) determinadas, de color ceniciento sucio obscuro; hifas de los pincelillos enderezadas continuas o con 1 a 3 tabiques (30-50 × 5 μ), rectas o flecxousas, ahumadas; conidios lineares obclavulados muy largos y delgados (50-75 × 3-6 μ), continuos o 1-3 tabicados, lisos, incoloros.

192. **Cercospora verbeniphila** Speg. (n. frm.).

Diag. Caulicola maculis difformibus determinatis arescentibus fusco v. cinereo-isabellinis; acervuli in maculis laxe v. dense insidentes, nucleo pusillo subclerotiaceo basali suffulti, hyphis 5-15 penicillatim adscendentibus continuis v. 1-3-septatis simplicibus rectis v. flexuosulis obtusiusculis efformati; conidia acrogena linearis, leniter clavulata v. fusoidea, recta v. curvula, 1-3-septata, chlorina.

Hab. Sobre los tallos vivos de *Verbena bonariensis* (n° 221).

Obs. Las manchas son generalmente longitudinales, más o menos elípticas o cuadrilongas (5-10 × 1,5-2 mm), determinadas, de color pardo o isabelino ceniciento; los pincelitos del parásito numerosos y más o menos acercados crían sobre la superficie de la epidermis casi desecada, ofreciendo una pequeñísima base esclerotiácea (50 μ diám.), negra compacta, de la cual se levantan unas 5 a 15 hifas enderezadas rectas o arqueado-ascendentes delgadas (10-75 × 4-5 μ), de punta relativamente obtusa, continuas o con 1 a 3 tabiques, simples a veces algo sinuosas oliváceas; los conidios crecen solitarios en la punta de las hifas, siendo lineares, ligeramente fusoideos o clavulados (20-30 × 3-4 μ), rectos o levemente arqueados, con el ápice superior más obtuso, con 1 a 3 tabiques no estrangulados, ligeramente verdosas.

193. **Cercospora zanthoxyli** Cooke = Sacc., *Syll. fung.*, IV, pag. 465.
Hab. Frecuente sobre las hojas vivas de *Fagara coco* (n° 284).
Obs. Manchas redondas (2-5 mm diám.) anfígenas, translúcidas blancas o amarillentas, determinadas, circundadas por una aréola bastante ancha, morada; los manojitos del parásito son generalmente epifillos, ocupando la parte central de las manchas, pequeños y negruzcos; las hifas enderezadas, cortas (10-30 × 3-4 μ), son continuas, oliváceas; los conidios lineares o ligeramente fusoideos (25-30 × 3 μ) inequilaterales, continuos o con 1 ó 2 tabiques, algo acuminados en los extremos, lisos, ligeramente aceitunados.

194. **Septocylindrium Bruchianum** Speg. (n. frm.).
Diag. Maculae amphygenae; orbiculares, magnitudine ludentes, saepe ad epillum determinatae, sordide fusco-olivascentes; acervuli amphigeni, superne ob glabritiem bene perspicui, inferne ob tomentum fere occulti, erumpenti-superficiales minuti depresso, subhemisphaerici; hyphae constipatae basi fasciculato-conniventes, breves, 1 v. 2 cellulares olivaceae; conidia acrogena catenulata, cylindrica fusoidea v. clavulata, utrinque tenuiter attenuata, 1-3-cellularia, ad septa non v. vix constricta, laevia, chlorina.
Hab. Común sobre las hojas vivas de un *Solanum* arbustivo, próximo al *S. sordidum* (n°s 19 y 152).
Obs. Las hojas atacadas a veces ofrecen numerosas manchitas irregulares, otras veces pocas y grandes; dichas manchas de color aceitunado en el epifillo lampiño parecen casi determinadas y circundadas a menudo por una ancha aréola pálida amarillenta; en el hipofillo velludo sólo aparecen como difusas y de color oliváceo subido; los manojillos innato-superficiales son tan sólo bien visibles en la cara superior por carecer de tomento; dichos manojillos son casi semiesféricos (100-120 μ diám.), bastante compactos y formados por numerosas hifas apretadas cilíndricas algo adelgazadas en la punta (30-60 × 7-9 μ), lo más amenudo 1-, rara vez 2-, celulares lisas oliváceas; los conidios nacen en la extremidad de las hifas sobrepuestos, formando cadenilla, siendo cilindráceos, ligeramente fusoideos o clavulados (10-45 × 5-9 μ) derechos o algo inequilaterales, más o menos acuminados o redondeados en los extremos, generalmente con un tabique transversal mediano ligeramente estrangulado, faltando rara vez en la juventud, o existiendo dos en la vejez, lisos, clorinos.

195. **Macrosporium Bruchianum** Speg. (n. frm.).
Diag. Maculae epiphyllae subangulato-orbiculares, parvae, cinereae, determinatae; caespituli saepius centrales pauci erumpen-

tes, pusilli, atri; hyphae e nodulo subsclerotiaceo exsurgentes, erectae breviusculae graciles simplices rectae v. arcuato-adscendentes, 2-3 septatae, olivaceae; conidia mediocria acrogena fusoidea v. obclavulata, septis transversis saepius constrictulis fere semper 3, loculo subsupremo interdum nonnihil crassiore septo altero verticali diviso, primo chlorinis, serius olivaceis.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Collaea argentina* (n° 190).

Obs. Las hojuelas afectadas ostentan en la cara superior lampiña, manchas más o menos orbiculares (3-7 mm diám.), generalmente algo angulosas, determinadas, de color ceniciento más o menos claro; en la cara inferior son poco visibles por el tomento que allí existe; por lo común hacia el centro de dichas manchas se observan de 3 a 5 nudillos muy pequeños erumpentes, a veces confluentes negruzcos; los pincelillos se hallan compuestos de un corpúsculo basal casi esclerotiáceo parenquimático, del cual se levantan desde 3 hasta 15 hifas enderezadas, rectas o ligeramennte arqueadas (25-50 $\times$ 4-5 μ), lo más a menudo agudas, con 2 a 3 tabiques, lisas, oliváceas, cada una rematada por un conidio; los conidios son fusoideos o ligeramente acachiporrados (25-35 $\times$ 10-12 μ), con 3 tabiques transversales levemente estrangulados, ofreciendo con frecuencia el lóculo penúltimo algo más grueso que los demás, con un tabiquillo vertical, siendo lisas, transparentes, en la juventud verdosas, más tarde de color café.

196. **Macrosporium bromeliiphilum** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae amphigenae orbiculares serius confluendo difformes, magnitudine ludentes, indeterminatae fuscidulae; caespituli amphigeni sed saepius epiphylli, pusilli erumpentes laxe v. dense gregarii; hyphae e stomatibus protrudentes 3-7subfasciculatae, simplices, septulatae, olivascentes, steriles longiores arcuato-adscendentes v. ambitu repentes radiantesque, fertiles breviores erectae monocarpicae; conidia ellíptica v. elliptico-subfusoidea utrinque sensim attenuata, saepius acutiuscula, 3-5septata, ad septa valide constricta, loculis 1-4interdum septulo altero longitudinali divisis, laeves, fuligineae.

Hab. Sobre las hojas de *Deinacanthon Urbanianum.*

Obs. Las hojas afectadas ofrecen en ambas caras manchas redondas (3 10 mm diám.), que por confluencia se vuelven deformes, indeterminadas, de un color ceniciento pálido sucio, salpicadas de una especie de hollín negruzco, más o menos tupido, formado por pincelitos del parásito que salen de los estomas, generalmente en la cara superior; dichos pincelitos se hallan constituídos lo más a menudo por unas 3 a 7 hifas de color pardo, tabi-

cadas, de las cuales las estériles (50-75 × 5 μ) a veces son arqueado-enderezadas, otras veces rastreras y radiantes, todas simples y más o menos flexuosas, las fértiles reducidas a 1 ó 2 mucho más cortas (5-15 × 4-5 μ), erectas y rematadas por un conidio; los conidios elípticos o elíptico-fusoideos (20-30 × 10-15 μ), suavemente enangostados hacia ambos extremos, por lo general agudamente redondeados, ostentan de 3 a 5 tabiques, fuertemente estrangulados, y con 1 a 4 células internas partidas por otro tabiquito longitudinal, lisas y pardas.

197. **Hormiactis cordobensis** Speg. (n. frm.).

Diag. Caespituli erumpenti-superficiales subpulverulenti pusilli candidi, hyphis tenuibus septulatis hyalinis, sterilibus repentibus ramulosis, fertilibus constipatis erectis, apice breviter subdichotomice ramulosis, ramululis in catenula oligomera conidiorum abeuntibus; conidia cylindraceo-elliptica, primo continua dein medio 1-septata, non v. vix constricta, hyalina, muco parcissimo in globulo conniventia.

Hab. Sobre la superficie externa de legumbres caídas y semipodridas de *Vachellia Farnesiana* (n° 259*b*).

Obs. Las ventallas invadidas ofrecen la superficie revestidas de un velo muy fino e irregularmente interrumpido de micelio blanquecino, que ostenta de trecho en trecho mechoncitos cándidos más densos, que parecen criar debajo de la epidermis y salir por las finas hendeduras de las mismas; las hifas son delgadas (3-5 μ crass.), con tabiques más o menos numerosos (art. 15-25 μ long.), incoloras, las estériles rastreras más o menos ramificadas, las fértiles reunidas en manojitos enderezados (150-250 μ alt.), simples, rematando en un grupito de ramitas cortas (5-20 μ long.), divididas 2 ó 3 veces casi dicotomicamente, cada una acabando en una cadenita de 2 ó 3 conidios cilíndricos o cilíndrico-elipsoideos (4-8 × 2 μ) de extremos redondeados, en la juventud continuos, con la edad divididos al medio por un tabique transversal sin o con ligera estragulación, lisos e incoloros; los conidios a la madurez se desprenden uno de otros pero no caen, quedando pegados por una ligera capa mucosa y simulando entonces cabecitas globosas (25-30 μ diám.), al ápice de cada hifa fértil.

198. **Polycephalum cordobense** Speg. (n. frm.).

Diag. Stroma coriacellum roseo-lutescens v. cremeum, applanatum adnatum, cristis subradiatim lobulatis donatum, lobulis compressis fere membranaceis, margine subfimbriato-pedicilliferis, pedicellis parvis tenuibus apice abrupte capitulatis; capitulis

subglobosis, senescendo diffluentibus, aurantiis; sporis elipsoideis, laevibus hyalinis.

Hab. Sobre la superficie externa de una cáscara semipodrida de una *Acaciea ?* (n° 237).

Obs. El cuerpo estromático, amarillo-rosado o amarillento, es casi escutiforme (5-10 mm diám.), en forma de delgada costra fuertemente adherida al substrato, con la superficie superior recorrida por numerosas crestas irregularmente radiantes desde la parte central casi membranosas y prolongadas en lóbulos lineal-subtriangulares (1-3 long. × 0,30-0,50 lat. × 0,10-0,25 esp. mm); los bordes de dichas crestas y lóbulos llevan más o menos numerosos pedunculillos (0,5-1,5 long. × 0,10-0,20 lat. mm), más o menos enderezados lisos del mismo color del estroma, terminando en cabezuela ovalada o subglobosa (0,4-0,5 mm diám.) de color naranjado, que en la vejez se hacen difluentes; los conidios envueltos en una delgada capa mucilaginosa forman estas cabezuelas, siendo elípticos (4-6 × 2-2,5 μ), redondeados en los extremos, lisos, incoloros.

199. **Sporocybe bromeliicola** Speg. (n. frm.).

Diag. Maculae arescentes sordide fusco-cinereae, epiphyllae, determinatae; stipites erumpenti-superficiales, cylindrici coriacelli, breviusculi, sordide fusci, capitulo subgloboso duplo latiore terminati; hyphae dense constipatae tenues fumosae, apice rotundatae monosporae; conidia elliptico-globosa minuta laevia fumosa.

Hab. Sobre las hojas vivas de una gran *Bromeliácea* indeterminada (n° 138).

Obs. Las hojas enfermas ofrecen en la cara superior manchas cóncavas elipsoideas (5-10 mm diám.) o deformes por refusión de varias, casi secas y de color ceniza obscuro y sucio; los honguillos de color pardo, casi negro, crían en la cara superior aislados o en pequeños grupos, siendo enderezados con el pie cilíndrico (0,5-1 × 0,10-0,20 mm), rematado por una cabezuela casi globosa (0,40-0,55 mm diám.); las hifas son muy aprensadas, delgadas (2 μ diám.), ahumadas y rematadas en puntita obtusa que lleva un conidio; los conidios son elipsoideo-subglobosos (2-2,5 μ diám.), lisos, ahumados.

ÍNDICE

	Número
Acaciea	152, 198
Acalypha cordobensis Mll. Arg	99
Aecidium argyrejae Brk. & C	108
— bougainvilleae Speg	87
— cestri Mntgn	96
— clematidis DC	109
— hibisciatum Schw	110
— morreniae Speg	111
— pampeanum Speg	112
— sphaeralceae Speg	110
— trixiphilum Speg	113
— verbenicola Speg. (non Ell. & Kll.)	114
— verbeniphilum Speg	114
Aechmea ?	134
Agaricus campester L	41
Allophyllaria *cordobensis* Speg. (n. sp.)	152
Algarrobo	70
Amni visnaga Lam	141, 186, 188
Annularia camporum Speg	1
— goliath Speg	4
Arcyria incarnata Prs	130
— punicea Prs	131
Argyreja megapotamica Gr	162, 191, 108
Ascophanus *argentinensis* Speg. (n. sp.)	151
— granuliformis Rhm	151
Aspidosperma quebracho-blanco Schlt	160
Asterostroma *Bruchi* Speg. (n. sp.)	67
— corticola Mass	67
Atta Vollenweideri	146
Badhamia punicea (Prs.) Rostf	118
Baccharis axillaris DC	148, 100
Bolbitius *Bruchi* Speg. (n. sp.)	39
— fragilis (Sw.) Fk	39
— titubans (Bll.) Fr	40
Boletus Bruchi Speg	56
Botryotrichum *pampeanum* Speg. (n. frm.)	190
Bovistella aspera (Lév.) Morg	80
Bougainvillea stipitata Gr	87
Bromeliacea indet	199
Bromus erectus Hds	180
Buddleia cordobensis Gr	135, 159
Calocera glossoides (Prs.) Fr	72
Calvatia fucata (Lév.) Speg	81
— lilacina (Brk. & Mntgn.) Speg	82
— — var. chilensis Speg	83
Cantharellus luteolus Speg	16
Celtis sp	181

	Número
Celtis tala Gill	4
Cercospora bonariensis Speg	191
— verbeniphila Speg	192
— zanthoxyli Cke	193
Cercosporina cordobensis (Speg.) Speg	191
Chaetophoma *cordobensis* Speg	159
Chondrioderma Michelii (Lib.) Rost	127
Chromosporium *ferrugineum* Speg. (n. frm.)	176
Circinotrichum *argentinense* Speg	184
Clematis Hilairii Spreng	109
Collaea argentina Grsb	167, 195
Collybia atrata Fr	7
— clusilis Fr	8
— *subgoniospora* Speg. (n. sp.)	9
Corticium comedens Fr., var. *microspora* Speg	68
— cebaceum (Prs.) Mass	69
Cortaderia dioica (Speg.) Speg	168, 190
Crepidotus *Bruchi* Speg. (n. sp.)	36
— *Molfinoi* Speg. (n. sp.)	37
— tigrensis Speg	38
Croton Lorentzii Mll. Arg	175
Crytosphaerella *cordobensis* Speg. (n. sp.)	135
Cyathus stercoreus (Schw.) DTni	77
— vernicosus (Bll.) DC., var. agrestis Tul	77
Cyphella albo-violascens (A. & Schw.) Krst	71
Cystopus brasiliensis Speg	115
— gomphrenae Speg	116
— portulacae (DC.) Lév	117
Dacryomyces lutescens (Bll.) DBy	73
Daldinia concentrica (Blt.) C. & DNtrs?	139
Darluca australis Speg	169
Daucus pusillus Michx	158
Deconica coprophila (Bll.) Fr	48
Deinacanthon Urbanianum Mez	196
Delitschia Winteri Plwr	140
Diatrypella nigro-annulata (Grew.) Nits	134
Diorchidium	89
Diplodinula *Bruchiana* Speg. (n. frm.)	170
Dothidella Hieronymi Speg	148
Eccilia rhodocalyx Lasch	24
Eleusine tristachya Knth	147
Entyloma petuniae Speg	84
Eupatorium Arnottianum Grsb	115, 88
Euphorbia Lorentzii Mll. Arg	96
Eutypella antracina Speg	133
Fagara coco (Gll.) Engl	193, 19
Flammula hybrida Fr?	26
— picrea Fr	27
— sapinea Fr	28
— — var. *livescens* Speg	29

Número

Fomes gilvus (Schw.) Sacc. 58
Fusidium *Bruchianum* Speg. (n. frm.) 179
Galera hapala Fr. 33
— tenera Schff. 34
Ganoderma Lorentzianum Klkbr. 59
Gaura australis Grsb. 171
Geaster saccatus Fr., var. *parvula* Speg. 79
Gomphrena pulchella Mrt. 116, 163
Halobyssus? *caulicola* Speg. (n. frm.) 186
Hebeloma petiginosus Fr. 25
Heimia salicifolia (HBK.) Link 164
Hemitrichia clavata (Prs.) Rost. 129
Heterobotrys *cordobensis* Speg. (n. frm.) 185
Hormiactis *cordobensis* Speg. (n. frm.) 197
Hydrocotyle bonariensis Lmk. 101
— leucocephala C. & S. 101
Hymantia ornithogala Prs? 74
Hymenochaete ambiens Brk. & C. 66
— *cordobensis* Speg. (n. sp.) 65
— pelliculosa Brk. & Br. 66
— *sordida* Speg. (n. sp.) 66
Hypholoma hydrophilum Bull. 46
— Candolleanum Fr. 47
Hypochrea discelloides Hnng. 144
— platensis Speg., var. *microsperma* Speg. 144
Hysterium ajoense Speg. 149
Hysterographium 149
— portegnum-Speg. 150
Illosporium bonariensis Speg. 181
Ipomacea sp. 90
Iresine celosioides L. 172
Irpex obliquus (Schrd.) Fr. 64
Jodina rhombifolia H. & Arn. 185
Lentinus. 19
Lepiota camporum Speg. 1
— erythrella Speg., var. rimulosa Speg. 2
— fusco-roseola Speg. 3
— goliath Speg. 4
— platensis Speg. 5
Leptosphaeria argentina Speg. 141
Lippia ligustrina OK. 179
— lycioides Steud. 104
Lisea australis Speg. 145
Lycogala miniata Prs. 132
Lycoperdon chilense Speg. 83
— fucatum Lév. 81
— pseudolilacinum Speg. 81
Lysurus Clarazianus Mll. Arg. 76
Macrosporium *bromeliiphilum* Speg. (n. frm.) 196
— *Bruchianum* Speg. (n. frm.) 195

Número

Marasmius 11
— *Bruchianus* Speg. (n. sp.) 17
— *coprophilus* Speg. (n. sp.) 18
— graminum (Lib.) Brk 17
— insititius Fr 17
— longisporus Pat 18
— *Molfinoanus* Speg. (n. sp.) 19
— rhodocephalus Fr 20
Mastigonema Bruchianum Speg. (n. gen. & sp.) 187, 188
Medicago lupulina L 102
Melia Azedarach L 150
Melogramma? *Bruchi* Speg. (n. sp.) 143
Morrenia sp 111, 170
Mycena *clivicola* Speg. (n. sp.) 10
— pterigena Fr 10
Naucoria cerodes Fr 30
— pediades Fr 31
— semiorbicularis (Bll.) Fr 32
— vervacti Fr 32
Nolanea *Bruchi* Speg. (n. sp.) 22
— *cordobensis* Speg. (n. sp.) 23
— rufocarnea Brk 23
— pleopodia (Bll.) Fr 22
Oidium graminum Link 180
Omphalia *oreophila* Speg. (n. sp.) 11
— pyxidata (Bll.) Fr 12
— reclinis Fr 13
— schizoxyla Fr 11
Oospora *Bruchiana* Speg. (n. frm.) 177
— *cincinnulifera* Speg. (n. frm.) 178
Oryzopsis sp 169
Oryzopsis ovata 93
Ovulariopsis bonariensis Speg 181
Ozonium lignorum Fic 75
Paneolus campanulatus (L.) Fr 52
— papilionaceus Fr 53
Panicum penicilligerum Speg 103
Paraíso 150
Parthenium hysterophorus L 105
Pavonia sp., P. acutae aff 95
Paxillus paneolus Fr 35
Peribotryum *Bruchi* Speg. (n. frm.) 189
Petunia nyctaginiflora Juss 84
Phoma *daucina* Speg. (n. frm.) 158
Phyllachora eleusines Speg 147
Phyllosticta *aspidospermatis* Speg. (n. frm.) 160
— *Bruchiana* Speg. (n. frm.) 161
— *cordobensis* Speg. (n. frm.) 162
— *gomphrenicida* Speg. (n. frm.) 163
— *heimiae* Speg. (n. frm.) 164

Número

Phyllosticta *siphocampyli* Speg. (n. frm.) 165
— *vernonicida* Speg. (n. frm.) 166
Physarum bivalve Prs 119
— cinereum (Batsch.) Prs 120
— diderma Rstf 121
— didermoides (Prs.) Rstf 122
— globuliferum (Bull.) Prs 123
— leucopus Lnk 124
— nutans Prs 125
— viride (Gml.) Prs 126
Physospora rubiginosa Fr 183
Pleurotus *filifer* Speg. (n. sp.) 14
— *lazulinus* Speg. (n. sp.) 15
Poincettia heterophylla L 98
Polycephalum *cordobense* Speg. (n. frm.) 198
Polygonum acuminatum Kuth 106
Polyporus Stuckertianus Speg 57
Polystictus pinsitus Fr 60
— sanguineus (L.) Mey 61
Poria ambigua (Brk.) Bresad 62
— perparadoxa Speg 63
Poronia macrorhiza Speg 137
— oedypus Mntgn 137
— scutellata Fr? 138
Poroniopsis *Bruchi* Speg 146
Portulaca oleracea L 117
Prosopis sp 155
Psathyra gyroflexa Fr 49
— obtusata Fr 50
— pellosperma (Bll.) Fr 51
Psathyrella caudata Fr 54
— umbratica Peck 55
Pseudophyllachora *caraguatá* Speg. (n. sp.) 136
Puccinia bougainvilleae (Speg.) Schrt 87
— eupatorii Diet 88
— heterospora B. & C 89
— ipomeae Cke 90
— Lorentzii Hnng 91
— maydis Bérng 92
— panicophila Speg 103
— piptochaetii Diet. & Neg. ? 93
— setariae Diet. & Holw 94
— sidae Pat 95
Pyrenochaeta? *argentinensis* Speg 167
— *pampeana* Speg. (n. frm.) 168
Ravenelia argentinensis Speg 86
— Hieronymi Speg 85
Salix sp 124, 134, 145
Salpichroa rhomboidea Miers 112
Schizophyllum alneum (L.) Fr 21

Número

Schizoxylon aeroginosum Fck ... 156
— *tenuisporum* Speg. (n. sp.) ... 154, 157
Scutia buxifolia Reiss ... 133, 149, 63
Septobasidium mompa (Tanaka) Racibrs ... 70
— *prosopidicola* Speg. (n. sp.) ... 70
Septocylindrium *Bruchianum* Speg. (n. frm.) ... 194
Septogloeum *Molfinoi* Speg. (n. frm.) ... 175
Septoria *gaurae* Speg. (n. frm.) ... 171
— iresines Speg ... 172
— *sidicida* Speg. (n. frm.) ... 173
— *zinniae* Speg. (n. frm.) ... 174
Setaria onurus (W.) Grsb ... 94
Sida spec. indet. ... 89
— cordifolia L ... 89
— montana Schm ... 173, 89, 95
Siphocampylus foliosus Grsb ... 165
Solanum sp. Sol. sordido aff. ... 194
Sphaeralcea bonariensis (Cav.) Grsb ... 110
— cisplatina St. Hil ... 110
Sphaerobolus stellatus Tod ... 78
Sporocybe *bromeliicola* Speg. (n. frm.) ... 199
Sporormia minima Awld ... 142
Stemonitis ferruginea Ehnb ... 128
Stictis *atrata* Speg. (n. sp.) ... 153
— *cordobensis* Speg. (n. sp.) ... 154
— *corrugata* Speg. (n. sp.) ... 155
Stipa cordobensis Speg ... 183, 17
Stropharia *Bruchi* Speg. (n. sp.) ... 42
— coronilla (Bll.) Fr ... 43
— semiglobata Batsch ... 44
— spintrigera Fr ... 45
Tillandsia bryoides Grsb ... 123
Trametes rigida Brk. & Mntgn ... 63
Trichoderma *cordobense* Speg. (n. frm.) ... 182
Tricholoma humile Fr ... 6
Trixis discolor Gill ... 113
Uredo *acalyphae* Speg. (n. frm.) ... 99
— baccharidicola Speg ... 100
— bonariensis Speg ... 101
— hydrocotylis Mntgn ... 101
— lupulinae Speg ... 102
— *panicophila* Speg. (n. frm.) ... 103
— paraguayensis Speg ... 104
— parthenii Speg ... 105
— polygoni Prs ... 106
— Schileana Speg ... 107
Uromyces cestri Mntgn ... 97
— euphorbiae Cke ... 96
— heterogeneus Cke ... 89
— pictus Thn ... 89

Número

Uromyces *poincettiae* Speg. (n. sp.) 98
— sidae Thm. 89
Vachellia Farnesiana (L.) W. & Arn. 143, 178, 197
Verbena bonariensis L. 114, 192
Verbesina australis (Hk. & Arn.) Bk. 107
Vernonia mollissima Don. 91
Volutella 178
Xenopoma verticillatum Grsb. 161
Zea mays L. 92
Zinnia pauciflora Grsb. 174

EL ENTRERRIENSE DE GOLFO NUEVO EN EL CHUBUT

Por JOAQUÍN FRENGUELLI
(Santa Fe)

La existencia de terrenos isópicos en Patagonia y Entre Ríos ya es conocida desde las primeras observaciones geológicas efectuadas por Alcides d' Orbigny en la Argentina. Los sedimentos de facies entrerriana de Golfo Nuevo en Patagonia (Chubut) fueron luego particularmente estudiados por Florentino Ameghino, Cayetano Rovereto y Anselmo Windhausen.

Pero, si bien todos los autores mencionados se han preocupado de basar sus interpretaciones sobre el mayor número de datos objetivos, no se han puesto de acuerdo sobre muchos problemas relativos a esta interesante serie sedimentaria. Por esta razón consideré necesario formarme un criterio personal mediante una serie de observaciones sobre el mismo terreno. Esta necesidad para mí era tanto más sentida en cuanto que las correlaciones esbozadas por mí entre la serie entrerriana y la patagónica habían sido atacadas con críticas severas y rudas (25, págs. 114-115), sin que yo, en mis réplicas (12, págs. 266-271), pudiera, por lo que se refería a las condiciones de estos terrenos en Patagonia, apoyarme sobre datos comprobados personalmente.

Mis observaciones, realizadas durante los meses de enero y febrero del año pasado (1924), me permiten ahora volver sobre la cuestión, después de haber observado prolijamente las condiciones geológicas de los terrenos que forman los bordes de Golfo Nuevo, del golfo de San José, de la península Valdez y de Punta Ninfas, así como también los alrededores de Puerto Madryn y el valle inferior del río Chubut, desde Dolavon hasta su desembocadura en proximidad de Rawson.

Ellas, coincidiendo, en sus puntos esenciales, con las observaciones de los geólogos que me han precedido y cuyos trabajos había tomado como base para esbozar las correlaciones mencionadas, no modifican los

puntos esenciales de mis anteriores suposiciones sino, por el contrario, las confirman y las puntualizan. Y, al respecto, es con mucha satisfacción mía constatar que mientras Kraglievich, celoso defensor del método que establece la cronología de los terrenos patagónicos « rien que par l' état d' évolution des mammifères, bien avant de connaître les relations stratigraphiques des formations correspondantes » (2, pág. 33), todavía sigue combatiendo rudamente mis opiniones (15, pág. 327), Rovereto, por el contrario, después de haber vuelto a examinar los terrenos de Entre Ríos acepta, por lo menos en lo que se refiere a la parte superior del complexo, mis sincronizaciones entre la serie de las barrancas mesopotámicas y los terrenos del terciario superior de Patagonia (32, págs. 17-18).

Distribución horizontal del entrerriense de Golfo Nuevo

F. Ameghino fué el primero que esbozó un pequeño croquis de la distribución horizontal de la « formación entrerriana marina » en Patagonia. Según este croquis (4, pág. 257, fig. 59), los afloramientos del entrerriense se observarían: en todo el ámbito de la península Valdez, a comenzar desde la parte más angosta del istmo que la une al continente; en Punta Ninfas, desde bahía Cracker; y al norte de Puerto Madryn, desde Punta Quiroga, que forma el pilar occidental de la boca del golfo de San José, y de aquí, a lo largo de la costa del golfo de San Matías, hasta continuarse con el entrerriense de las barrancas de la boca del río Negro. Otro pequeño afloramiento aislado se observaría en Boca de la Zanja, sobre la derecha del río Chubut, a unos 60 kilómetros desde la desembocadura de este río.

Según un levantamiento más reciente, publicado por Windhausen (43, *Bosquejo geológico)*, el Entrerriense aparece formando las barrancas costaneras que marcan la periferia de la península Valdez al este, desde punta Cantor, al sur y en ambos bordes del istmo de la misma península, así como también las barrancas y las bajadas de los contornos de las depresiones de las salinas. Entraría, además, en la estructura de las barrancas que circunscriben los « bajos » al oeste de Puerto Madryn, por continuarse desde aquí a lo largo de los bordes de Golfo Nuevo, por un lado con el Entrerriense de la península Valdez y, por el otro, con el Entrerriense que forma los acantilados de bahía Cracker, Punta Ninfas y Cala Chica.

Según una sucinta descripción del mismo autor, en las localidades mencionadas, la « formación entrerriana » estaría representada por dos facies diferentes: una, que se presenta en forma típica en las barrancas próximas a Puerto Pirámides y que está representada por conglomerados

conchiles, bancos ostreros y areniscas estériles amarillas (facies costanera normal); otra, que aparece en los bordes y en el interior de la península Valdez, como también en la punta del triángulo al sur de Golfo Nuevo, y que consiste de una alternancia irregular de limos y fangos tenues, fosilíferos, que superiormente pasan a sedimentos arcillosos yesíferos de transición al araucano (facies de Watten) (1).

Finalmente, Rovereto (31) describe una serie de perfiles en los cuales el Entrerriense aparece formando parte de la estructura de las barrancas que, al oeste y al norte de Puerto Madryn, se alejan del mar en forma de anfiteatro, como también en las barrancas del Doradillo, de Puerto Pirámides, Puerto San José, Punta Norte, Punta Delgada, y en la periferia de las salinas de la península Valdez.

Mis observaciones han podido comprobar, en sus puntos esenciales, los datos de los autores mencionados, salvo en algunos detalles que, sin embargo, considero de importancia. No hay duda de que el Entrerriense en su facies típica y con desarrollo relativamente considerable, constituye la mayor parte del perfil de las barrancas en toda la periferia de la península Valdez, parte del istmo inclusive. Pero, en el interior de la misma península aparece sólo en limitados afloramientos en la pendiente de algunas de las numerosas depresiones, que afectan la superficie de la región (p. ej. la laguna Loreto, Bajo de la Rosilla etc.), el Salitral inclusive. En cambio, no he observado la presencia de Entrerriense en las pendientes de las salinas, ni sobre la costa oeste de la Salina Grande. Aquí, en todas partes donde es posible examinar la estructura del terreno, tanto en las barrancas de la periferia de estas depresiones, como en los surcos de erosión que se dirigen hacia éstas, asoman las areniscas azuladas del río Negro en su facies continental más típica.

También en la región de punta Ninfas, desde bahía Cracker hasta el extremo de la península, el Entrerriense aparece formando la mayor parte de los acantilados costaneros, y con los mismos caracteres del Entrerriense de la península Valdez, si bien con menor desarrollo vertical.

Alejándonos de estas dos penínsulas, que al norte y al sur cierran el Golfo Nuevo, los acantilados costaneros ya no están cortados en el espesor del Entrerriense, sino en sedimentos de la serie patagoniana, generalmente recubiertos por depósitos de terrazas recientes. Pero, entre los

(1) Windhausen, con anotaciones posteriores, insertadas en el mismo estudio, modifica profundamente esta primera interpretación a raíz de sus investigaciones ulteriores sobre el Patagoniano en la región del golfo de San Jorge, llegando a la conclusión de que existe una sola facies del Entrerriano, representada por la que caracteriza sus sedimentos en la península Valdez (43, nota a, pág. 28 y pág. 72). Veremos en el curso de esta exposición que, si en realidad el Entrerriense ofrece facie constante y única, ésta puede observarse también en los alrededores de Puerto Madryn y en las barrancas de la derecha del curso inferior del río Chubut.

acantilados esculpidos en el Entrerriense y las inmediaciones de Puerto Madryn, donde las terrazas recientes adquieren mayor desarrollo, existe una zona intermediaria donde el patagoniano está recubierto por restos de Entrerriense levantado, profundamente denudado y alterado por degradaciones meteóricas. Sin embargo, por su estructura y por sus fósiles característicos, no puede dudarse de que corresponde al mismo tipo y a la misma facies del Entrerriense observado en las localidades más características, como, por ejemplo, en los alrededoses de Puerto Pirámides. En las condiciones recordadas se halla, por ejemplo, en las barrancas costaneras del Doradillo, ya mencionadas por Rovereto (31, pág. 22).

Desde aquí, dirigiéndonos por la costa del mar hacia Puerto Madryn, el Entrerriense desaparece en correspondencia de la aparición de las terrazas mencionadas; pero en realidad continúa en la parte alta de la meseta, recubierto por sedimentos araucanos y rodados de tipo tehuelche. Por lo tanto volvemos a encontrarlo en la parte superior de las altas barrancas que circunscriben los numerosos «bajos» que interrumpen la continuidad de la meseta al norte y al oeste de Puerto Madryn, donde ya fué señalado por Rovereto (31, pág. 21 y fig. 9). De manera que desde este punto de vista, el bosquejo geológico publicado por Windhausen (43, lám. 1) en su conjunto debemos considerarlo exacto, a pesar de las rectificaciones manifestadas por el propio autor. Como veremos después, no hay duda de que tanto Windhausen, como también Rovereto, en el Entrerriense de estos parajes incluyeron capas basales que ordinariamente se incluyen en la serie patagoniana (superpatagónico de Ameghino); pero es cierto también que entre éstas y el superpuesto araucano existen tambien aquí estratos Entrerrienses bien caracterizados, aunque a menudo afectados por antiguas denudaciones y procesos gradacionales.

En las mismas condiciones se encuentra también en la parte alta de las barrancas del borde de la meseta sobre el lado derecho del curso inferior del río Chubut; en efecto, el Entrerriense se puede seguir por largos trechos en Bryn Gwyn, al sur de Gaiman, en Drafa Dulog (Drovadilo) y en las inmediaciones del «Castillo» de Trelew. En cambio, sobre el lado izquierdo del mismo valle, por lo menos desde Dolavon hasta Rawson, se observan sólo restos que dudosamente podríamos atribuir al mismo horizonte.

Evidentemente, sobre este lado, el Entrerriense ha sido levantado en grado mayor y destruído profundamente (1). Pero es muy posible que

(1) Rovereto (31, págs. 41 y 42) sostuvo que el curso inferior del río Chubut está marcado por una falla de desmembramiento epirogénico. Mis observaciones llegan a la misma conclusión, con la diferencia de que, para mí, como labio levantado debe considerarse el que corresponde a la margen izquierda del valle y no a la derecha. Deduzco mi suposición por el hecho de que en la base de las barrancas de la izquierda las capas cretáceas se hallan en un nivel mucho más alto, mostrando es-

también sobre este lado persistan restos del mismo horizonte, aislados y de reducida extensión.

En resumen, el bosquejo geológico de Windhausen, por lo que se refiere a la distribución del Entrerriense, podemos considerarlo exacto en sus puntos esenciales y, de acuerdo con esta distribución, aquí, como en Entre Ríos, el Entrerriense aparece como formado por sedimentos costaneros de una ingresión marina de muy poco fondo, pero que se ha extendido en grado relativamente notable en el interior de la región, sobre todo donde las condiciones morfológicas de la superficie resultaron favorables.

Distribución vertical del Entrerriense de Golfo Nuevo

Como todos los autores lo han consignado, el Entrerriense de Golfo Nuevo se compone de una serie de capas de arena suelta o cementada en arenisca, por lo común poco coherente, casi siempre abundantemente fosilíferas, con frecuentes intercalaciones de capas arcillosas y bancos ostreros. Los detalles de la distribución vertical y horizontal de los diferentes materiales varía considerablemente de acuerdo con el caracter nerítico de la formación.

Para estudiarlos conviene examinar la numerosa serie de cortes na-

tratos fuertemente dislocados y, en parte plegados (figs. 40-41), así como también tobas obscuras, que no llegan a aflorar sobre la margen derecha. Aquí aparecen sólo capas que podemos atribuir a las más altas de la serie de los « Estratos con Dinosaurios », entre las cuales particularmente las características *Argiles fissilaires*, de F. Ameghino (4, pág. 103). Otro hecho que habla en el mismo sentido es el afloramiento de rocas porfíricas triásicas a la altura del Kilómetro 53 del Ferrocarril Central del Chubut (Cantera), en proximidad de la margen izquierda del río. La menor altura de la meseta que se desarrolla a lo largo de esta margen, es debida evidentemente a la circunstancia de que aquí se mostraron más intensas las acciones destructoras posterciarias, arrasando completamente o casi el Aonikense de Rovereto, el Entrerriano y el Araucaniano. Sin embargo, es posible que, después de estos procesos postaraucanianos, los que crearon el plano de destrucción que marca el límite entre el plioceno y el postplioceno, el trozo septentrional del Chubut costanero haya representado el borde rígido de la falla, como supone Rovereto, mientras el trozo meridional habría seguido experimentando empujes ascendentes. Por lo menos así lo haría suponer el evidente terrazamiento del borde derecho del río Chubut, desde la altura de Gaiman hasta su desembocadura, terrazamiento debido al mismo ciclo de movimientos, probablemente de ajustamiento, que determinaron también la forma actual de la costa y las condiciones morfológicas de la superficie de la región. La edad cuaternaria y reciente de estos movimientos, junto con las condiciones climatéricas actuales de la región, explica la grande influencia que los mismos movimientos siguen teniendo sobre la configuración morfológica de esta parte del Chubut.

turales que se observan en las diferentes localidades mencionadas. Aquí describiré los principales, empezando por los que corresponde a la península Valdez, donde la serie Entrerriense es más típica y más desarrollada.

El perfil de la figura 1 analiza la serie sedimentaria que se observa en proximidad de la lobería de Puerto Pirámides, desde la plataforma costanera, que se descubre durante la baja marea, hasta la superficie de la meseta. La serie, que además del Entrerriense comprende sedimentos de pre y postentrerriense, se compone de los términos siguientes, enumerados desde abajo:

A, *Aonikense:* Banco de arena arcillosa, compacta, de color gris verdusco, obscuro cuando la roca está mojada; contiene numerosos fósiles, entre los cuales especialmente *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys paranensis, Amussium Darwinianum, Myochlamys* cf. *quemadensis, Trophon geversianus, Turritella ambulacrum, Terebratella venter* y Briozoarios *(Membranipora, Cellaria,* etc.). Está separado de los sedimentos superpuestos por una superficie de erosión bien nivelada. Por su mayor resistencia a la erosión, desde el pie de los acantilados avanza hacia el mar formando una plataforma de 2 a 3 metros sobre el nivel de baja marea (fig. 2). En los perfiles de Windhausen (43, fig. 3) figura como «toba compacta arcillosa». En efecto la roca contiene numerosos vidrios volcánicos; pero la masa principal se compone de gránulos finísimos de cuarzo, con gránulos escasos de minerales accesorios y raras diatomeas *(Coscinodiscus radiatus* Ehr., *Paralia sulcata* Heib.).

B, *Entrerriense:*

a) Banco subestratificado de arcilla muy arenosa, gris amarillento, con abundantes *Ostrea Alvarezii, O. patagonica* y *Amussium Darwinianum*, hacia su base, y niveles de grandes *Ostrea patagonica* hacia su mitad; espesor 4 metros (1);

b) Serie de estratificaciones de arena muy arcillosa, de color gris amarillento claro, sin fósiles; espesor 10 metros (fig. 3);

c) Estratificaciones de arena subcementada, gris, con niveles irregulares de *Ostrea patagonica* junto con *Ostrea Alvarezi, Myochlamys paranensis, Amussium Darwinianum, Turritella ambulacrum pyramidesia, Trophon laciniatus, Magellania* sp.? (tal vez una variedad de *M. patagonica), Monophora Darwini,* y Briozoarios, especialmente *Membranipora tuberosa* en grandes zoarios multilamelares encrustando completamente las conchas de *Turritella* (fig. 4); entre las estratificaciones arenosas se intercalan capitas de arcilla gris y capas de arenisca gris amarillenta con *Ostrea patagonica, Myochlamys paranensis, Balanus, Monophora Darwini,* etc.; la serie termina superiormente con un banco de

(1) Las medidas de los diferentes niveles son aproximativas.

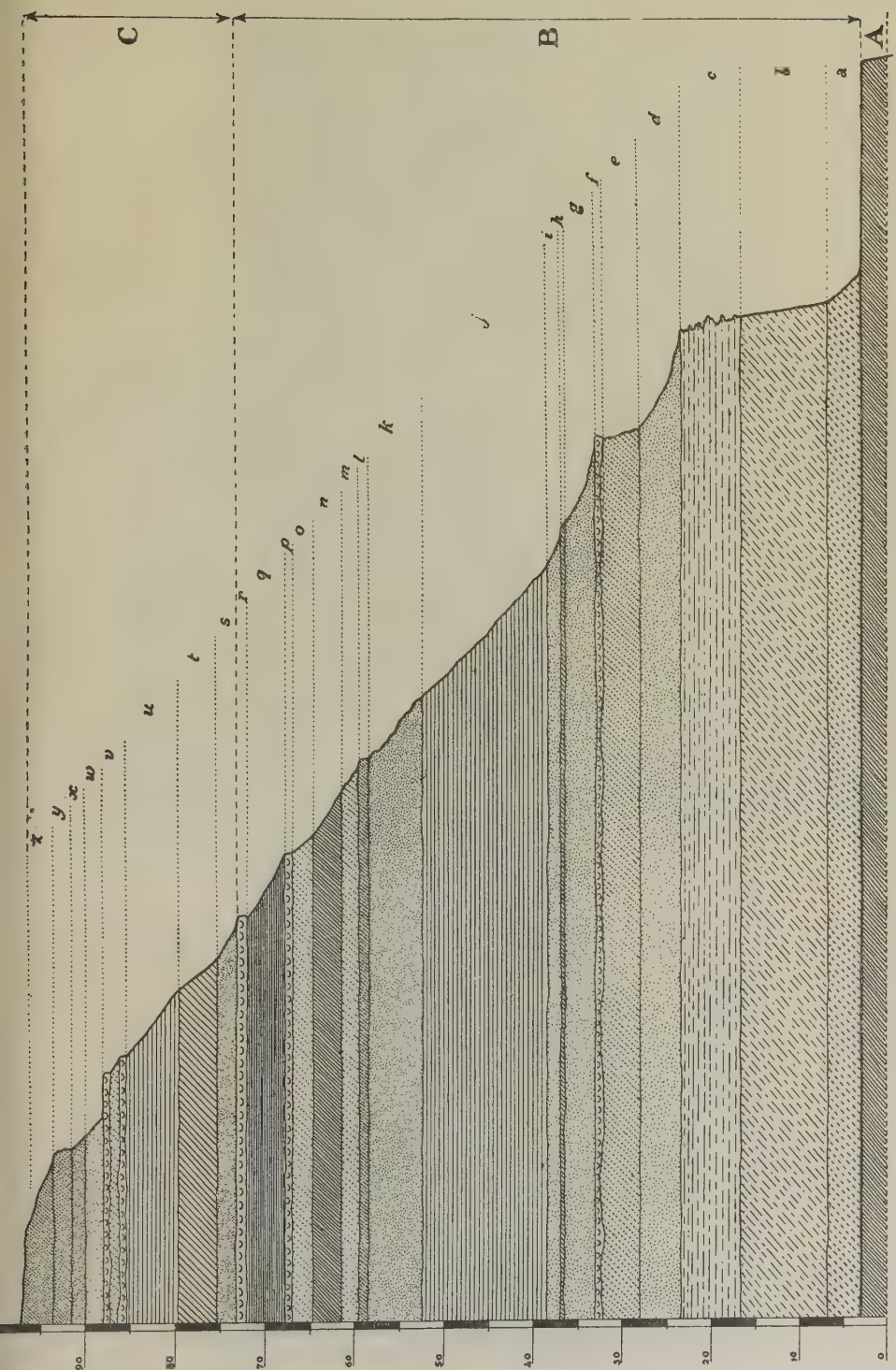


Fig. 1. — Serie sedimentaria de la costa marina en la lobería de puerto Pirámides (Península Valdez) : A, Aonikense; B, Entrerriense; C, Rionegrense marino (escala en metros)

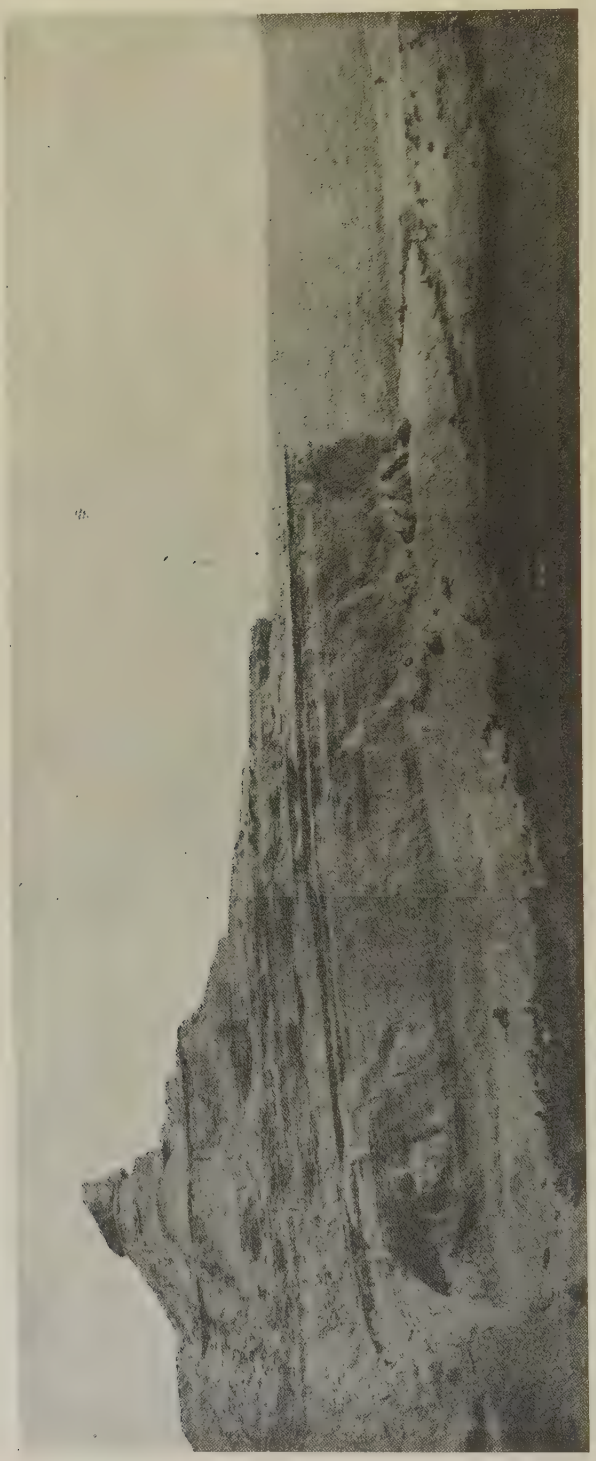


Fig. 2. — Lobería de puerto Pirámides. Parte inferior de la serie Entrerriense descansando sobre el Aonikense cortado en plataforma costanera

arenisca, en capitas entrecruzadas, con pequeños rodados, moluscos, balanos, briozoarios, abudantes detritus conchil y raros restos de mamíferos (entre ellos una falange de pequeño Megalonicideo); espesor total 6,50 metros;

d) Estratificaciones de arena gris verdosa, casi suelta, con raros moluscos, con intercalaciones de capas delgadas de limo arcilloso pardo; espesor 4,50 metros;

e) Arena subcementada, gris verdosa, en capitas entrecruzadas, sin fósiles; en la base pequeños rodados de tipo patagónico y de arcilla verdosa endurecida; espesor 4 metros;

Fig. 3. — Lobería de puerto Pirámides. Base del Entrerriense y plataforma cortada en el Aonikense

f) Banco ostrero, con *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, O. parasitica, Myochlamys paranensis, Trophon laciniatus, Balanus, Monophora Darwini,* Briozoarios *(Membranipora sulcata, Microporella* cf. *chubutiana, Smittia sphaerica, Cellepora Ameghinoi,* etc.); espesor 30 a 80 centímetros;

g) Banco de arena amarillenta llevando, sobre todo en la parte superior, los mismos fósiles y especialmente *Myochlamys actinodes* y *Monophora Darwini* en gran cantidad, en la parte superior abunda también *Myochlamys paranensis,* junto con los demás moluscos y *Pecten oblongus pyramidesius;* espesor 5,50 metros;

h) Capa de marga arenosa endurecida, con abundante *Turritella ambulacrum pyramidesia,* generalmente al estado de moldes; espesor 30 a 50 centímetros;

i) Banco de arena amarilla, suelta, con abundante *Ostrea patagonica, O. Alvarezii, Pecten oblongus pyramidesius, Myochlamys paranensis, M. actinodes, Monophora Darwini,* etc.; espesor 1,50 metros;

j) Estratificaciones delgadas de limos arcillosos pardo-grises o verdosos claros, alternando con capitas de arena o arenisca; la serie está dividida en dos partes por un banco ostrero, que se intercala aproximadamente a la mitad de su espesor: la parte superior sin fósiles, la inferior con *Ostrea, Pecten, Turritella* y huesos de cetáceos; espesor 14 metros;

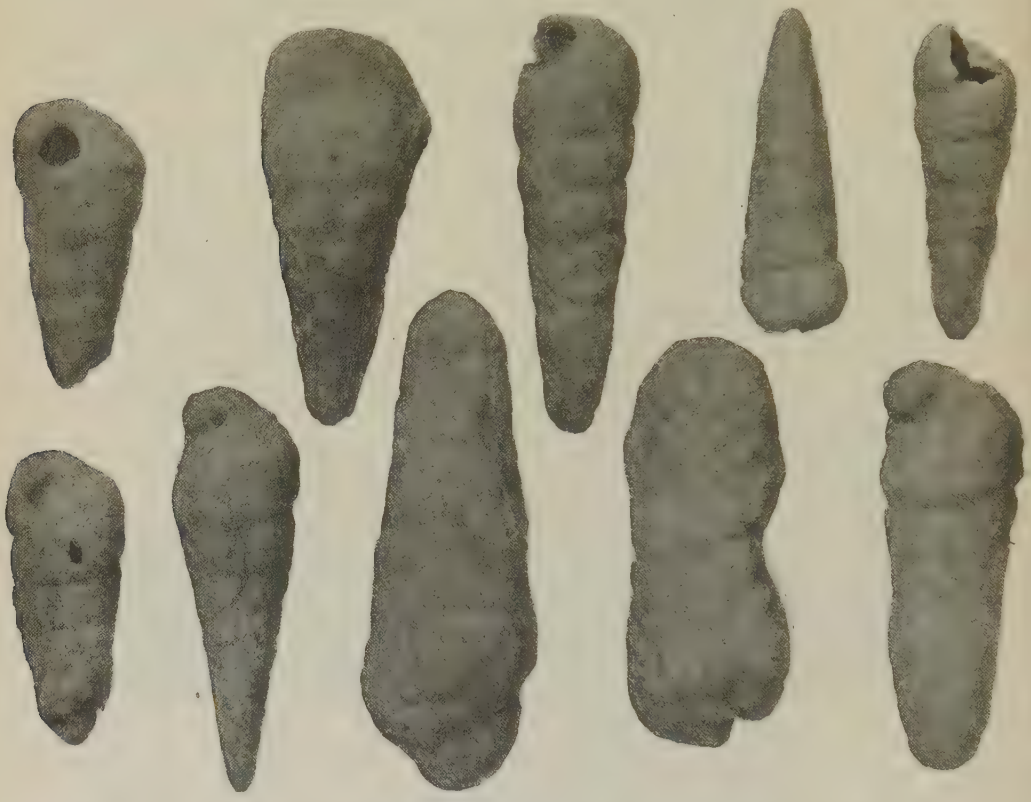


Fig. 4. — Colonias de *Membranipora tuberosa* incrustando conchillas de *Turritella ambulacrum* var. *pyramidesia* (tamaño natural)

k) Estratificaciones de arena y arenisca gris-amarillentas con fósiles abundantes: moluscos *(Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Pecten oblongus pyramidesius, Myochlamys paranensis, M. actinodes, M. patagonensis, Amussium Darwinianum, Trophon geversianus intermedius, T. laciniatus, Scalaria Borcherti,* etc.), cirrípedos *(Balanus),* escutélidos *(Monophora Darwini),* corales *(Oculina Singleyi* Vaugh. (1) (fig. 5) y mamíferos (ra-

(1) Numerosos polipieritos adheridos a la superficie externa de una valva superior de *Ostrea patagonica.* Esta especie fué ya indicada por De Angelis (**8**, pág. 97) sobre

ros fragmentos indeterminables y placas de *Chlamydotherium)*; espesor 6 metros;

l) Banco de arenisca, de color gris, de estructura entrecruzada, con los mismos fósiles generalmente en fragmentos desgastados y con abundante detritus conchil; espesor 1 metro;

m) Arena suelta de color amarillo obscuro, con *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Pecten oblongus pyramidesius, Myochlamys paranensis, Monophora Darwini,* a veces en notable cantidad, y, en la base, moldes de *Pectunculus* y *Chione*; espesor 2 metros;

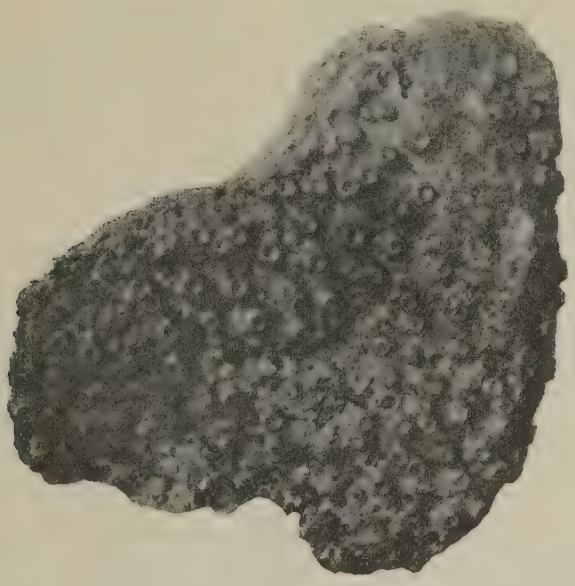


Fig. 5. — *Oculina Singleyi,* Vaugh ($^4/_5$ del tamaño natural) sobre *Ostrea patagonica* d'Orb.

n) Capa de limos arenosos y arcillosos de color pardo claro, sin fósiles; espesor 3 metros;

o) Arena finísima, gris clara, en capitas entrecruzadas, incluyendo pequeñas vetas de yeso cristalizado, sin fósiles; espesor 2,50 metros;

p) Banco de *Ostrea patagonica,* mezclada a raros ejemplares de *O. Alvarezii, Turritella ambulacrum pyiramidesia, Monophora Darwini*; las valvas de *Ostrea* encrustadas con numerosas colonias de briozoarios

una valva de *Pecten* procedente del Entrerriense de la misma localidad. Anteriormente había sido señalada por el mismo autor (9, pág. 27) para el Patagoniano superior de Rada Tilly (Golfo de San Jorge), Monte Triste, etc. Vaughan, su fundador, había hallado esta especie en diferentes localidades de Texas, pero siempre en los sedimentos del Claiborniano, correspondiente al Parisiano europeo, según Dall, esto es, en el eoceno medio.

(especialmente *Membranipora tuberosa*) y balanos; espesor 0,20 a 1 metro;

q) Serie de capas y capitas alternativamente de arena amarilla, arena gris suelta o arcillosa y de arcilla gris clara u obscura, sin fósiles; espesor 4 metros;

r) Banco de *Ostrea patagonica* y *Monophora Darwini* cementadas por arenisca amarilla; los fósiles mencionados se acompañan con más escasos ejemplares de *Ostrea Alvarezi, Myochlamys paranensis* y raros dientes de *Oxyrhina hastalis* Ag.; espesor 1 metro;

C, *Río negrense marino:*

s) Capas de arena y arenisca gris blanquecina con *Ostrea madryna* Ih. (rara), *O. patagonica*, *O. Alvarezi, Myochlamys paranensis, M. actinodes, Monophora Darwini;* espesor 2 metros;

t) Banco de arena, levemente arcillosa, de color gris verdoso claro, con rara *Ostrea* y *Myochlamys;* espesor 4 metros;

u) Estratificaciones entrecruzadas de arenas amarillentas estériles espesor 6 metros;

v) Capas entrecruzadas de arena gris, limitadas superior e inferiormente por un banco ostrero con *Ostrea madryna, O. patagonica,* etc.; espesor complexivo 2,50 metros;

w) Capas de arena y arenisca gris verdosa; espesor 2 metros;

x) Arena gris en capitas entrecruzadas; espesor 1,50 metros;

y) Arenisca gris en capitas entrecruzadas; espesor 2 metros;

z) Arena gris en capitas entrecruzadas; espesor 3 metros.

La misma serie, con ligeras variaciones de detalles, se observa también a lo largo de la bajada que, desde la meseta, desciende a la población de Puerto Pirámides. Pero aquí la parte superior se modifica en la forma siguiente (fig. 6):

B, *Entrerriense (parte superior):*

a) Estratificaciones delgadas de arena arcillosa amarillenta, limos arenosos grisáceos y arena suelta amarilla; corresponde por posición y estructura al nivel *q* de la serie anterior;

b) Banco de arena amarilla con numerosos fósiles: *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys paranensis, Trophon laciniatus, Monophora Darwini,* etc.; espesor 75 centímetros; corresponde al banco ostrero *r* del perfil anterior.

C', *Río negrense fluvial:*

c) Serie de estratificaciones irregulares y lentes embricadas de arena gris, a veces cementada en arenisca calcárea, y limos arenosos gris blanquecinos, irregularmente alternados entre sí, sin fósiles; espesor 7 metros;

d) Limo arenoso, gris blanquecino, en capitas delgadas e irregulares, sin fósiles; espesor 1 metro;

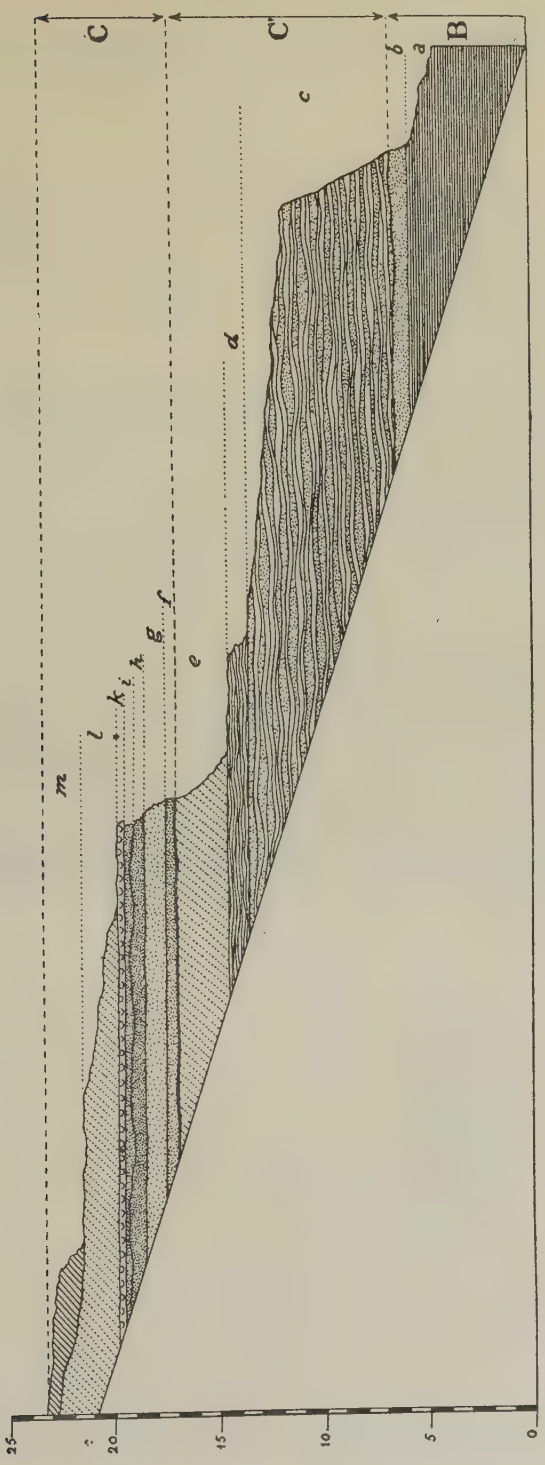


Fig. 6. — Perfil geológico de la bajada de puerto Pirámides : B, Entrerriense; C', Río negrense fluvial; C, Río negrense marino (escala en metros)

e) Capitas entrecruzadas de arena suelta, de color gris ceniza, formando un banco recorrido por cavidades grandes y pequeñas de raíces rellenadas por materiales arcilliformes de lixiviación, de color blanco; espesor 2,50 metros.

C', *Río negrense marino :*

f) Capa de arena amarillenta con detritus conchil, fragmentos rodados de *Ostrea* y de *Monophora Darwini ;* espesor 25-40 centímetros;

g) Banco de arena gris, con detritus conchil, raros fósiles enteros *(Ostrea madryna, O. patagonica, Monophora Darwini, Trophon laciniatus)* y numerosas concreciones de arenisca en forma de raíces de vegetales

Fig. 7. — Puerto San José. Barranca cortada en el Entrerriense descansando sobre el Aonikense (plataforma costanera)

grandes y pequeñas, bien ramificadas y conservando a menudo una cavidad axial; espesor 1 metro;

h) Capa de arenisca amarillenta, con numerosos moldes de *Turritella sp. ?*; espesor 75 centímetros;

i) Capas de arena gris, en parte cementadas en arenisca, con *Ostrea madryna, O. patagonica, Lucina sp. ?, Trophon laciniatus, Balanus,* etc.; espesor 40-60 centímetros.

k) Capa de detritus conchil, con *Lucina sp. ?, Arca Bonplandiana,* moldes de *Pectunculus sp. ?,* fragmentos desgastados *Ostrea, Balanus,* trozos de huesos de pequeños mamíferos, placas de *Zaëdyus sp. ? ;* espesor 25 centímetros;

l) Arena suelta, de color gris, de estructura entrecruzada, con detritus conchil, raros rodados pequeños y fósiles : *Ostrea madryna, O. patagonica*

Myochlomys actinodes, Trophon laciniatus, T. cf. necocheanus Ih., Heteropora Ortmanni, numerosos *Balanus* y *Monophora Darwini* en ejemplares pequeños (desde 1 hasta 4 centímetros de diámetro), teñidos en gris par-

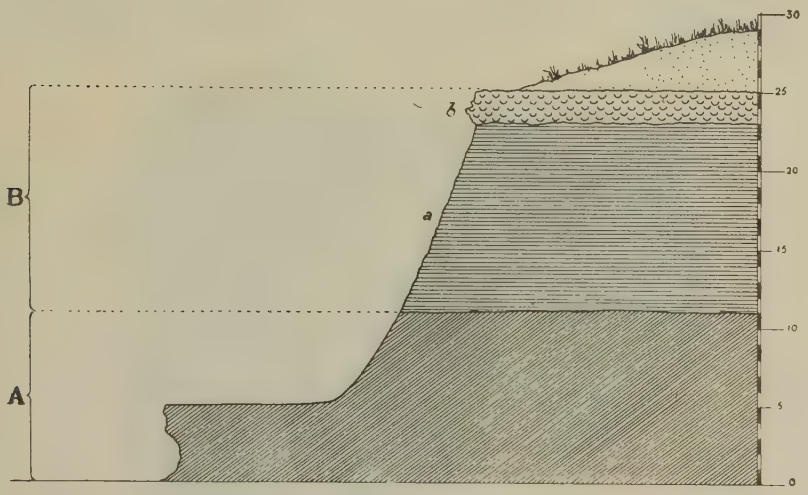


Fig. 8. — Perfil de la barranca de puerto San José : A, Aonikense; B, Entrerriense recubierto directamente por arena de médanos recientes (escala en metros)

dusco por óxido de hierro y envueltos por capita de arena fuertemente adherida a la superficie del escutélido; espesor 2 metros;

m) Banco de *Ostrea madryna* mezclada con menos abundante *Ostrea patagonica*, acumuladas en capas oblicuas como en los depósitos de marea; en este punto el banco tiene 80-90 centímetros de espesor, pero en las colinas próximas alcanza los 4 metros.

En los alrededores de Puerto San José (Golfo de San José) se observan perfiles análogos, pero que representan solamente la parte inferior de la serie de Puerto Pirámides (fig. 7). El perfil de la lámina (fig. 8) muestra la estructura de la barranca que empieza la serie de acantilados sobre la derecha del antiguo puerto :

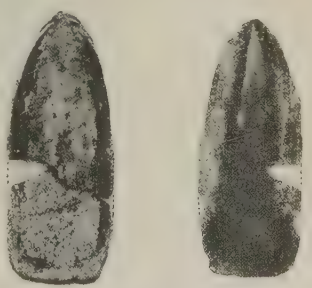


Fig. 9. — *Lingula sp. n.?* Valva : superficie interna y externa (aumentada de $^1/_3$).

A, *Aonikense* : Banco basal de arena arcillosa, compacta, de color gris verdusco con manchas limoníticas; en la parte inferior contiene escasos ejemplares de una interesante especie de *Lingula* (fig. 9) y en el resto de su espesor son frecuentes restos de cangrejos pertenecientes especialmente a *Geryon peruvianus* Phil. (figs. 10-11,) ya observado por Rovereto (31, pág. 25); además, a diferentes alturas de su espesor muestra intercalaciones delgadas de valvas de

moluscos : *Ostrea Alvarezi, Amussium Darwinianum, Myochlamys paranensis, Nucula semiornata, Pecten oblongus ;* este banco, que corresponde al Aonikense de Rovereto (31, pág. 25), por posición estratigráfica, textura, estructura y composición litológica, es igual al banco basal de los acantilados de Puerto Pirámides (fig. 1, A) pero aquí se levanta a

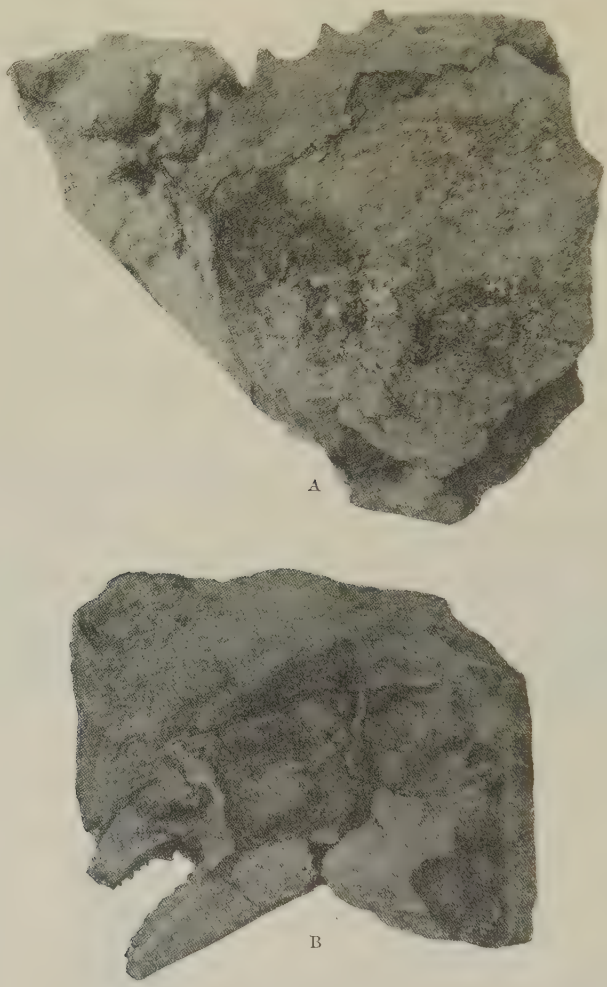


Fig. 10. — *Geryon peruvianus* Phil. : A, porción del cefalotórax (cara dorsal); B, pinza izquierda (cara ventral). (Tamaño algo reducido)

unos 11 metros sobre el nivel de baja marea, siendo cortado, a unos 5 metros por encima de este nivel, por la plataforma alcanzada por la marea alta.

B, *Entrerriense* :

a) Serie de capas de limos arcillosos, pardos o grisáceos, alternando con capitas de arena del mismo color, sin fósiles ; espesor 12 a 15 metros;

b) Banco ostrero con *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, O. Valentini, Pecten (Flabellipecten) oblongus, Myochlamys paranensis, M. actinodes, Amussium Darwinianum, Lucina* sp.?, *Chione Münsteri, Pectunculus* cf. *symmetricus* Phil., *Turritella ambulacrum* var. *pyramidesia, Trophon geversianus* var. *intermedia, Trophon laciniatus, Scalaria Borcherti, Magellania*? sp. ?,

A

B

Fig. 11. — *Geryon peruvianus* Phil.: A, cefalotórax (cara ventral); B, mandíbulas (Tamaño algo reducido)

Membranipora tuberosa (revistiendo las conchas de *Turritella), Monophora Darwini, Oxyrhina hastalis*, etc.; espesor 2 metros.

Sobre la pendiente de la loma al norte del Salitral, especialmente en los surcos de erosión que las aguas de lluvia escavan a lo largo del camino carretero, afloran arenas arcillosas, amarillentas, del Entrerriense con fósiles típicos abundantes (*Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Flabellipecten oblongus* var. *pyramidesia, Dosinia entrerriana, Chione argentina, Venericardia* sp. ?, *Turritella ambulacrum* var. *pyramidesia)*; pero, por

las condiciones de la superficie del terreno, aquí no es posible estudiar la posición vertical del afloramiento.

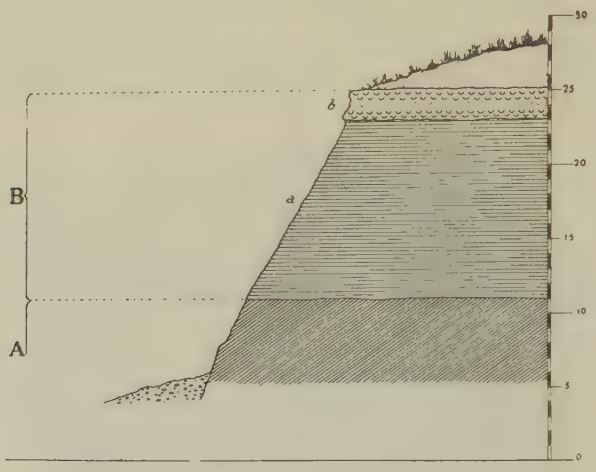


Fig. 12. — Perfil de la barranca cerca de Punta Norte (península Valdez): A, Aonikense; B, Entrerriense (escala en metros)

En cambio, interesantes perfiles se descubren en el corte de los acantilados costaneros de Punta Norte, ya descritos por Rovereto (**31**, págs. 28-30). La serie de esta localidad, representada en el perfil de la (fig. 12)

Fig. 13. — Barranca de Punta Norte: A, Aonikense; B, Entrerriense

en sus términos principales es igual a la de las barrancas de Puerto San José. En efecto, se compone de los elementos siguientes:

A, *Aonikense*: Banco basal (fig. 13) de arena arcillosa, compacta, de color

gris verdusco, con fósiles abundantes; éstos son particularmente numerosos en la parte media del espesor del banco, donde forman tres o cuatro niveles, aunque no bien delimitados; espesor visible 5 metros. Contiene los fósiles siguientes: *Neomphalius* sp. ?, *Scalaria Borcherti*, *Calyptraea pileolus*, *Turritella ambulacrum*, *Trophon geversianum*, *T. laciniatus*, *Sveltia major*, *Dentalium octocostellatum* (1), *Nucula semiornata*, *Arca umbonata*, *Pectunculus cuevensis* (2), *Pectunculus symmetricus*, *Ostrea patagonica*, *O. Alvarezi*, *Myochlamys patagonensis*, *M. paranensis*, *Mytilus* cf. *trigonus*, *Venericardia inaequalis*, *Phacoides promaucana* var. *crucialis*,

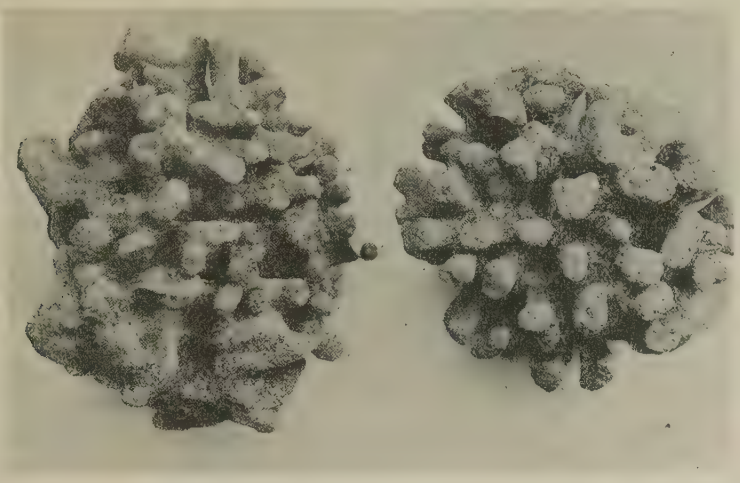


Fig. 14. — Colonias de *Heterepora Ortmanni* Canu. (tamaño natural)

Diplodonta Villardeboaena, *Dosinia meridionalis*, *Macrocallista Iheringi*, *Marcia striatolamellata*, *Chione meridionalis*, *C.* (*Ameghinomya*) *Darwini*, *Tellina yeguaensis*, *Solen* cf. *crucis*, *Mactra* cf. *indistincta*, *Corbula pulchella*, *C. patagonica*, *Terebratella venter*, *Heterepora Ortmanni* (fig. 14), *Cellaria variabilis*, *Osthimosia parvicella*, *O.* cf. *crassatina*, *Cellepora ramosa*, *Balanus laevis* (fig. 15) *Balanus* sp. ?, *Geryon peruvianus*, *Monophora Darwini*.

B, *Entrerriense:*

a) Serie de estratificaciones de limos arcillosos pardo-claros, sin fósiles; espesor 12 metros;

b) Bancos ostreros cementados, con *Ostrea patagónica*, *O. Alvarezi*,

(1) De esta especie he hallado ejemplares con 8, 9 y también con 11 costillas. Supongo, por lo tanto, que *Dentalium Gallardoi* Rov. (**31**, pág. 30) represente una variedad de la misma especie.

(2) En ejemplares numerosos y bien desarrollados, alcanzando hasta 101 milímetros de largo.

Myochlamys paranensis, M. actinodes, Trophon laciniatus, y abundante *Monophora Darwini*; espesor 2 metros.

Según Rovereto, una serie análoga, pero más completa y regular, se observa en Punta Delgada. Por razones ajenas a mi voluntad, no me fué posible visitar esta localidad; pero, considero necesario incluir los datos publicados por el mencionado autor (31, págs. 32-33), porque ellos nos muestran una serie estratigráfica muy interesante para correlacionar los perfiles de Punta Norte y Puerto Pirámides. En efecto, según Rovereto, en Punta Delgada se observa la serie siguiente (pérfil de la fig. 16):

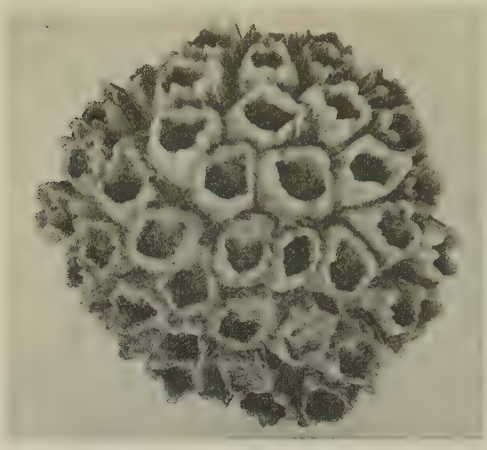


Fig. 15. — Colonia de *Balanus laevis* Brug. (tamaño natural)

A, Banco basal de facies igual al del Aonikense de Puesto San José (espesor alrededor de 9 metros).

B, *Entrerriense:*

a, b, c, d) Complejo de arcillas margosas grises con *Ostrea patagonica* y *O. Alvarezi,* alternado con bancos sin fósiles; espesor 50 a 55 metros.

C, *Ríonegrense marino:*

e) Banco de marga arcillosa blanca, arenosa y compacta con *Ostrea madryna*, rara; espesor 3 metros;

f) Banco de *Ostrea madryna;* espesor 30 a 50 centímetros;

g) Arenisca azulada, en capitas entrecruzadas; espesor 0,50 a 1 metro;

h) Arenisca gris, en capitas entrecruzadas; espesor 1,50 a 2 metros;

i) Banco de *Ostrea madryna*; espesor 1 metro (1).

Saliendo de la península Valdez hallamos un análogo desarrollo vertical del Entrerriense solamente en las barrancas costaneras del extremo de aquella península, de forma triangular, que cierra el Golfo nuevo sobre su lado sur: esto es, desde los alrededores de Bahía Cracker hasta Punta Ninfas y desde aquí hasta los alrededores de Cala Chica. En la mayor parte del desarrollo costanero correspondiente existen acantilados verticales azotados por las mareas altas y sin ofrecer surcos erosivos profundos que permitan un fácil descenso a la playa subyacente. Pero estos acantilados son fácilmente accesibles durante las mareas bajas, en la región de Bahía Cracker y especialmente desde la playa del antiguo

(1) La serie se completa con « tres metros de margas pulverulentas yesíferas y con vestigios de azufre, con muchos rodados pequeños heredados » (D), que Rovereto atribuye al Araucano y, sobre el anterior, con arena de dunas recientes (E).

establecimiento «La Ganadera». Desde esta localidad comienza una serie de barrancas, más o menos elevadas, cuya estructura, en sus líneas fundamentales, es idéntica a la de los acantilados de Puerto Pirámides. También aquí el Entrerriense, que forma la mayor parte del espesor de los perfiles, tiene facies nerítica, esencialmente arenosa, pero variable en sus detalles.

El perfil de la figura 17-VI, levantado a cerca de un kilómetro al este del establecimiento mencionado, muestra los detalles siguientes:

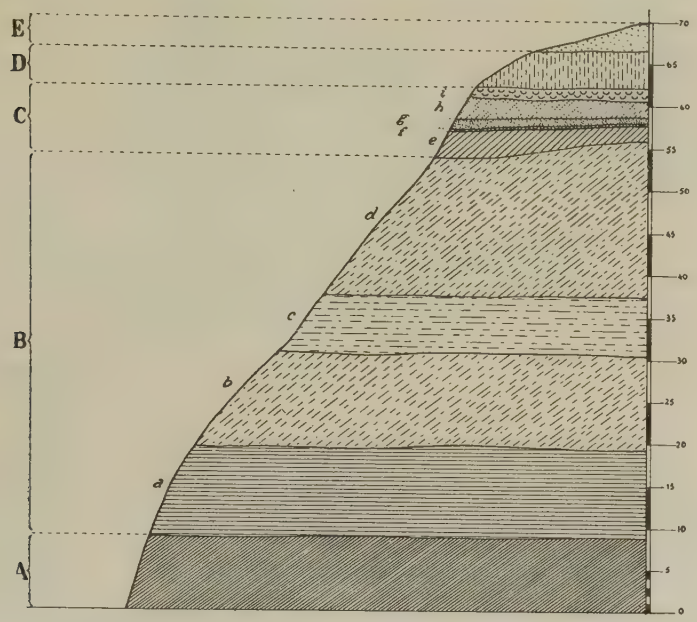


Fig. 16. — Perfil de la barranca de Punta Delgada (según Rovereto) : A, Aonikense: B, Entrerriense; C, Rionegrense; D, Pampeano? (Araucano según Rovereto); E, arena de médanos modernos. (Escala en metros).

A, *Aonikense:* Banco de arena arcillosa compacta, de color gris verdoso, con rara *Ostrea patagonica* y *Terebratella venter;* su aspecto recuerda el del banco basal observado en las diferentes localidades de la península Valdez, esto es, el Aonikense de Rovereto; pero aquí se descubre, en forma de borde afectado por la erosión marina, solamente durante la baja marea, apareciendo debajo de las acumulaciones de rodados de tipo patagónico que forman bajas terrazas modernas al pie de los acantilados.

B, *Entrerriense:*

a) Estratificaciones de arena gris, de estructura entrecruzada, alternando con capitas arcillosas gris claro, sin fósiles; espesor, 4 metros;

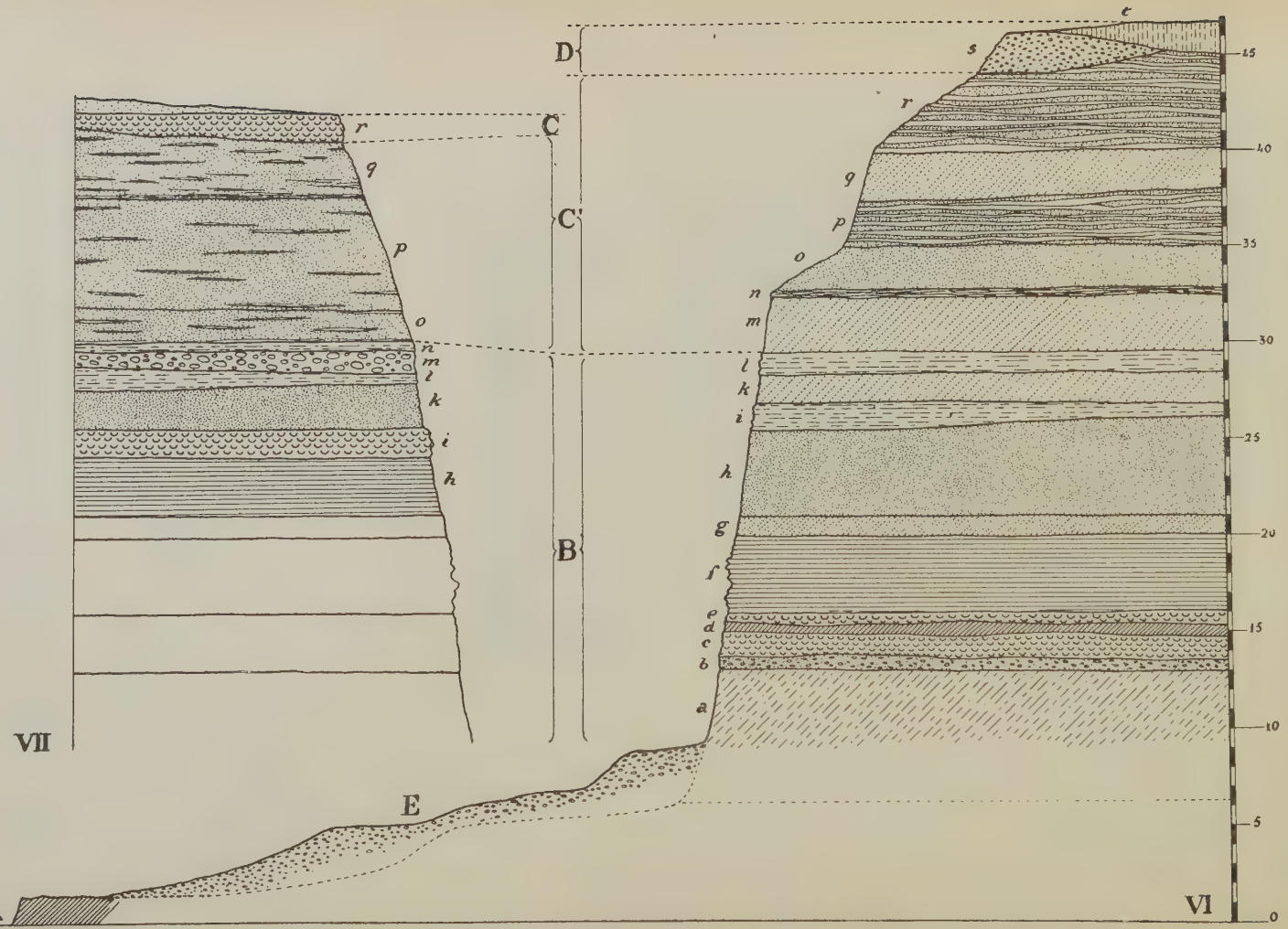


Fig. 17. — Perfiles de la barranca de Bahía Craker : A, Aonikense; B, Entrerriense; C', Río negrense fluvial; C, Río negrense marino (banco de *Ostrea madryna*); D, Pampeano (rodados *s* y loess *t*); E, cordones costaneros actuales de rodados (escala en metros)

b) Arena amarilla con muchos rodados discoidales de arcilla gris, sin fósiles; espesor, 30 a 50 centímetros;

c) Banco conchil con *Turritella ambulacrum* var. *pyramidesia, Trophon geversianus, Arca Bonplandiana, Pectunculus* cf. *symmetricus* (moldes), *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Pecten oblongus* var. *pyramidesia, Myochlamys paranensis, Amussium Darwinianum. Venericardia sp.?* (moldes), *Lucina sp.?* (moldes), *Monophora Darwini,* en grandes ejemplares espatizados; espesor, 0,50,1 metro;

d) Estrato de arcilla gris, con rara *Ostrea patagonica;* espesor, 50 centímetros;

e) Capas de arenisca amarillenta con gravas, rodados de tipo patagónico, detritus conchil y numeroso fósiles: *Ostrea patagonica,* especialmente, y en menor número, *Ostrea Alvarezi, Myochlamys paranensis, Turritella ambulacrum* var. *pyramidesia, Monophora Darwini;* espesor, 50 a 75 centímetros;

f) Estratificaciones de arena y arenisca amarillentas, con *Ostrea patagonica, Myochlamys paranensis. Magellania sp.?;* espesor, 3,5 a 4 metros;

g) Capas entrecruzadas de arena amarillenta con detritus conchil y fragmentos desgastados de *Ostrea patagonica, Myochlamys paranensis, Monophora Darwini;* espesor, 1 metro;

h) Banco de arena amarillenta, no estratificada, levemente arcillosa, con rara *Ostrea patagonica;* espesor, 4,50 a 5 metros;

i) Capas entrecruzadas de arena amarillenta, parcialmente cementada, con abundantes gravillas, rodados pequeños, detritus conchil y numerosa *Turritella ambulacrum* var. *pyramidesia* acompañada con *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys paranensis, Magellania sp. ?, Monophora Darwini, Oxyrhyna hastalis,* etc.; las valvas de las ostras están incrustadas por serpúlidos, balanos *(Balanus laevis)* y briozoarios *(Membranipora sulcata, Lichenophora clypeiformis, Smittia sphaerica,* etc.); espesor, 1,50 metros;

k) Banco de arena amarillenta, en capitas entrecruzadas, sin fósiles; espesor, 1,50 metros;

l) Capas entrecruzadas de arenisca amarillenta, con muy rara *Ostrea patagonica;* espesor, 1 a 1,50 metros.

C′, *Río negrense terrestre:*

m) Banco de arena azulada de estructura entrecruzada, sin fósiles; espesor, 4 metros;

n) Banco de arenisca gris, en capitas entrecruzadas, sin fósiles; espesor, 30 a 50 centímetros;

o) Banco de arena amarillenta, algo arcillosa, sin fósiles; espesor, 2 metros;

p) Serie de estratificaciones irregulares y delgadas de arena gris y de arcilla del mismo color, sin fósiles; espesor, 2,50 a 3 metros;

q) Banco de arena azulada en capitas entrecruzadas, sin fósiles; espesor, 2 a 2,50 metros;

r) Serie de estratificaciones irregulares de arena amarillenta, con capitas lentiformes de arcilla grisácea, sin fósiles; espesor, 4 metros.

En el perfil de las barrancas más próximas al antiguo establecimiento, mientras la parte inferior de la serie anterior se mantiene, más o menos, formada por los mismos elementos estratigráficos, la parte superior se modifica del modo siguiente (perfil VII de la fig. 17):

B, *Entrerriense:*

h) Arena grisácea en capas delgadas, alternando con capas de arcilla gris y llevando pequeños rodados de arcilla, especialmente en la parte superior, sin fósiles; espesor, 3 metros;

i) Banco ostrero con *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys paranensis, Lucina sp.?, Pectunculus symmetricus, Turritella ambulacrum* var. *pyramidesia, Monophora Darwini*, etc.; espesor, 1,25 a 1,50 metros;

k) Banco de arena gris con rara *Ostrea patagonica* fragmentaria; espesor, 2 a 2,50 metros;

l) Capas delgadas de arena gruesa, subcementada, gris verdosa, con numerosa *Turritella ambulacrum* var. *pyramidesia*, generalmente al estado de moldes; espesor, 1 a 1,50 metros;

m) Capa lentiforme de arena amarillenta con numerosos bloques rodados de arcilla gris y fragmentos de *Ostrea patagonica;* espesor, máximo 1,50 metros;

n) Capitas de arena amarillenta y detritus conchil, incluyendo numerosa *Ostrea patagonica;* espesor, 50 centímetros.

C', *Ríonegrense terrestre:*

o) Banco de arena gris azulada, con intercalaciones de lentes cementadas en arenisca, sin fósiles; espesor, 2 metros;

p) Banco de los mismos materiales, pero de color gris verdoso; espesor, 5,50 metros;

q) Banco de los mismos materiales, de color gris amarillento; espesor, 3 metros.

C, *Ríonegrense marino:*

r) Banco de *Ostrea madryna;* espesor, 1,50 metros.

Sin duda, la modificación de mayor interés consiste en la aparición del banco de *Ostrea madryna*, coronando espesos depósitos de arenas estériles que han substituído las capas de estratificaciones de aspecto fluvial, que ocupan la parte superior del perfil anterior. Examinada en su desarrollo horizontal este banco ostrero ocupa una depresión excavada en la parte superior de la serie del Ríonegrense terrestre.

Fuera de los dos regiones recordadas, el Entrerriense ofrece siempre espesores algo reducidos y sus sedimentos muestran alteraciones, de

carácter metasomatósico, más o menos profundas. Por otra parte, también los depósitos pre y post-entrerriense, hasta ahora considerados (Aonikense y Ríonegrense) ofrecen las mismas reducciones y alteraciones.

Del lado de la península Valdez, el nuevo aspecto se presenta al

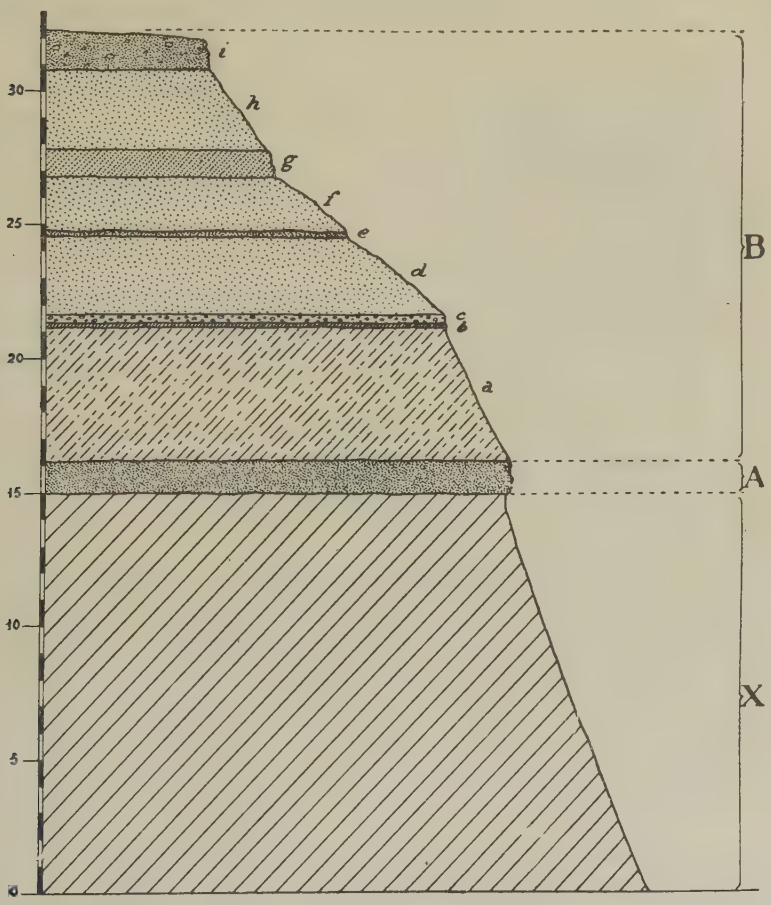


Fig. 18. — Perfil de la barranca del cañadón del Doradillo (istmo de la península Valdez) : X, Patagoniano con *Ostrea Hatcheri* Ortm.; A, Aonikense; B, Entrerriense (escala en metros).

traspasar la sección más delgada del istmo que une esta península al continente, y coincide con un notable levantamiento de los sedimentos cineríticos del Patagoniano, que, a comenzar desde aquí, formará siempre la base de los perfiles.

En esta región, interesantes perfiles naturales se observan en el cañadón del Doradillo, cuya estructura comprende los términos siguientes (perfil de la fig. 18):

X, *Patagoniano*: cineritas (1) con rara *Ostrea Hatcheri;* espesor visible 15 metros;

A, *Aonikense:* banco de arenisca de color pardo amarillento, con gravas, gravillas y valvas de moluscos generalmente al estado de moldes: *Pectunculus cuevensis, Ostrea patagonica, Myochlamys paranensis, Venericardia inaequalis, Macrocallista Iheringi, Marcia striatolamellata, Turritella ambulacrum, Dentalium octocostellatum;* espesor, 1,20 metros.

B, *Entrerriense:*

a) Capas de arcilla arenosa, gris, sin fósiles; espesor, 5 metros;

b) Capa de marga amarillenta endurecida; espesor, 15 centímetros;

c) Banco de conglomerado, formado por rodados de marga ocrácea, endurecida, cementados por arenisca de cemento calcáreo; espesor, 25 a 30 centímetros;

d) Banco de arena amarilla con *Ostrea patagonica* y *O. Alvarezi;* espesor, 2,50 a 3 metros;

e) Capa de arenisca gris con pequeños rodados de tipo patagónico, gravas y *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys paranensis;* espesor, 20 a 25 centímetros;

f) Banco de arena amarilla con raros fósiles: *Ostrea patagonica, O. Alvarezi* y *Myochlamys paranensis;* espesor, 1,50 a 2 metros;

g) Banco de arenisca de grano grueso, de color amarillo obscuro y de estructura en capitas entrecruzadas, sin fósiles; espesor, 1 metro;

h) Banco de arena amarilla con rara *Ostrea patagonica;* espesor, 3 metros;

i) Banco de arenisca como la anterior (*g*) con rodados y *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys paranensis* y *Amussium Darwinianum;* espesor, 1,50 metros.

Perfiles análogos, pero generalmente completados por sedimentos postentrerrienses más o menos desarrollados, se observan en los bordes de

(1) La característica roca gris de los sedimentos patagónicos fué indicada con denominaciones diversas : arcilla, toba, molasa, etc. Pero, a mi modo de ver, la más propia es la de la cinerita introducida por Gaudry a raíz del resultado de los análisis de Lacroix (**16**, págs. 105-117). En efecto, ella resulta formada esencialmente por partículas de vidrios vulcánicos ácidos y de otros elementos característicos para las cenizas del tipo α de Doering. Según Lacroix, la cineritá del Santacrucense del río Coyle se compone de partículas de pómez, sin color y más raramente pardusca, con cavidades generalmente estiradas, características de magmas muy ácidos. A estos elementos, que forman la masa fundamental, se agregan : fragmentos angulosos de plagioclasio, cuya basicidad no pasa la de la andesina; escasos fragmentos de augita; más raros de biotita y hornblenda; una pequeña cantidad de partículas de una roca microlítica augítica de referirse a un basalto o a una labradorita; pequeños fragmentos de arenisca de grano fino, de esquistos arcillosos, encerrando algunas filitas, y, finalmente, raros gránulos de glauconia. Lacroix supone que los elementos vulcánicos correspondan a una andesita ácida.

los diferentes bajos que circundan Puerto Madryn, especialmente sobre los lados oeste y norte. Particularmente interesantes son los que se observan en las laderas del Bajo Hondo y del Bajo Grande.

La serie de los terrenos del Bajo Hondo está esquematizada en el perfil de la figura 19, resultando constituída por los términos siguientes:

X, *Patagoniano:* Cineritas subestratificadas, tenues, levemente arci-

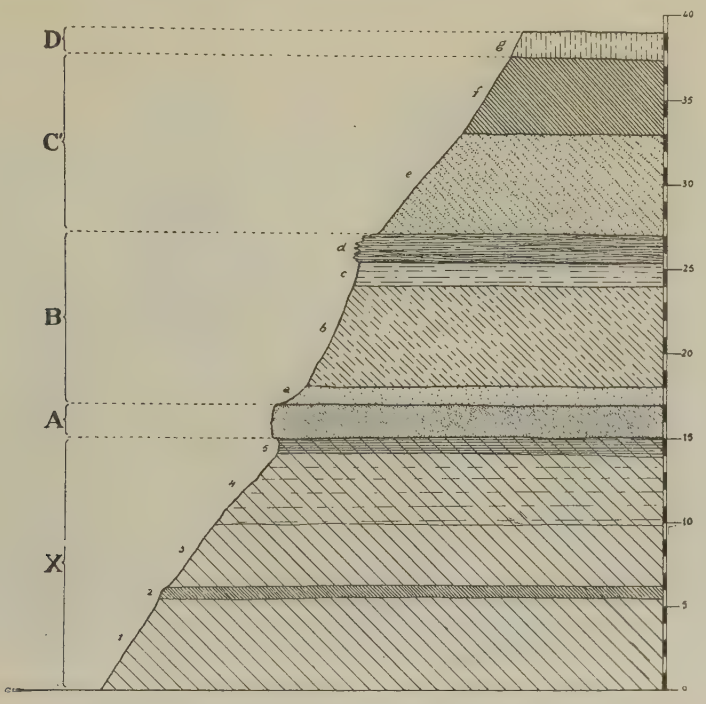


Fig. 19. — Perfil de las barrancas de Bajo Hondo (Puerto Madryn) : X, Patagoniano; A, Aonikense; B, Entrerriense; C', Rionegrense terrestre; D, Pampeano (loess con rodados) (escala en metros).

llosas, de color gris claro, con intercalaciones de bancos delgados del mismo material, pero algo más compacto, conteniendo numerosos moldes de moluscos *(Turritella, Calliostoma, Natica, Dosinia,* etc.) de difícil determinación; en la parte media contiene numerosos moldes de *Modiola Ameghinoi* Iher. y de *Pinna semicostata* Phil. var. *magellanica* Ih. (1) (fig. 20), asociados a moldes de otros pequeños bivalvos indeter-

(1) Vuelvo a la primitiva denominación de v. Ihering, porque en la totalidad de los numerosos ejemplares hallados la ornamentación radial, si bien netamente visible, está siempre limitada a la porción dorsal de la valva. Esta especie, siempre al estado de moldes, es particularmente abundante en la parte alta del Patagoniano de esta localidad, donde los individuos se hallan reunidos por los vértices, formando

minables; termina superiormente con una serie de capitas arcillosas, separadas por velos de arena amarillo ocre o por capitas más gruesas de arena amarillenta arcillosa o suelta; espesor complexivo, 15 a 20 metros.

A, *Aonikense:* Banco de arenisca, poco cementada, de color pardo ocre, con gravas y escasos rodados de tipo patagónico, pequeños; contiene numerosos moldes de pequeños bivalvos, de *Turritella ambulacrum* y pequeños fragmentos rodados de *Ostrea;* espesor, 2 metros.

Fig. 20. — *Pinna semicostata,* Phil. var. *magellanica,* Ih. (3/4 del tamaño natural)

B, *Entrerriense:*

a) Banco de arena, algo arcillosa, de color amarillo pardusco obscuro, estéril espesor, 1 metro;

b) Banco subestratificado de arcilla amarillenta con zonas verdosas, estéril; espesor, 6 metros;

c) Serie de capitas de arena gris verdosa alternando con otras de arcilla verde grisácea, sin fósiles; espesor, 1,40 metros;

d) Banco de arenisca amarillenta, con fósiles entrerrianos típicos; se

grupos radiantes, como al estado viviente. Los moldes están bien conservados y fácilmente aislables, por ofrecer mayor consistencia que el resto de la roca englobante. En las mismas condiciones se hallan también los moldes de *Modiola Ameghinoi,* que se mezclan con los de la especie anterior o forman niveles separados dentro del mismo banco cinerítico.

compone de una parte inferior, del espesor de 25 a 30 centímetros, de grano grueso con gravillas y rodados pequeños, conteniendo numerosa *Ostrea patagonica* y más escasa *Ostrea Alvarezi;* una parte media, de un metro de espesor, de grano más fino, desigualmente cementada, con numerosos moldes de *Chione Muensteri* y conchas de *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys paranensis, Amussium Darwinianum, Turritella ambulacrum* var. *pyramidesia*; y una parte superior, del espesor de 30 centímetros, casi completamente formada por valvas de los mismos moluscos, especialmente *Ostrea patagonica;* espesor complexivo, 1,60 metros.

Fig. 21. — Bajo Grande (puerto Madryn)

C′, *Río negrense terrestre:*

e) Banco de arenas entrecruzadas, de grano muy fino, de color gris ceniza, sin fósiles; espesor, 6 metros;

f) Banco de arcillas zonadas de pardo y verde obscuro, con escasas concreciones de yeso cristalizado en la parte superior, sin fósiles; espesor, 4,50 metros.

Perfiles análogos, pero más completos, se observan en las altas barrancas del Bajo Grande (fig. 21), a cerca de una legua al oeste de la población de Puerto Madryn, y especialmente en aquellas que limitan esta depresión en su borde occidental. También aquí el Entrerriense tiene reducido espesor y estructura variable, pero posición estratigráfica bien determinada y constante.

Al extremo norte de las barrancas occidentales mencionadas se observa la serie siguiente (perfil de la fig. 22):

X, *Patagoniano:* Cineritas arcillosas, gris claro, en partes arenosas, superiormente alterada por filtraciones, sin fósiles; espesor visible máximum, 22 metros.

A, *Aonikenssc:* Banco de arenisca (fig. 23), desigualmente endurecida, de color pardo ocre, con numerosos fósiles, generalmente reducidos al estado de moldes; se puede subdividir en tres zonas: una inferior, formada de arena fina y gruesa, con numerosos moldes de bivalvos pequeños de difícil determinación *(Mactra, Pectunculus, Cardium, Vene-*

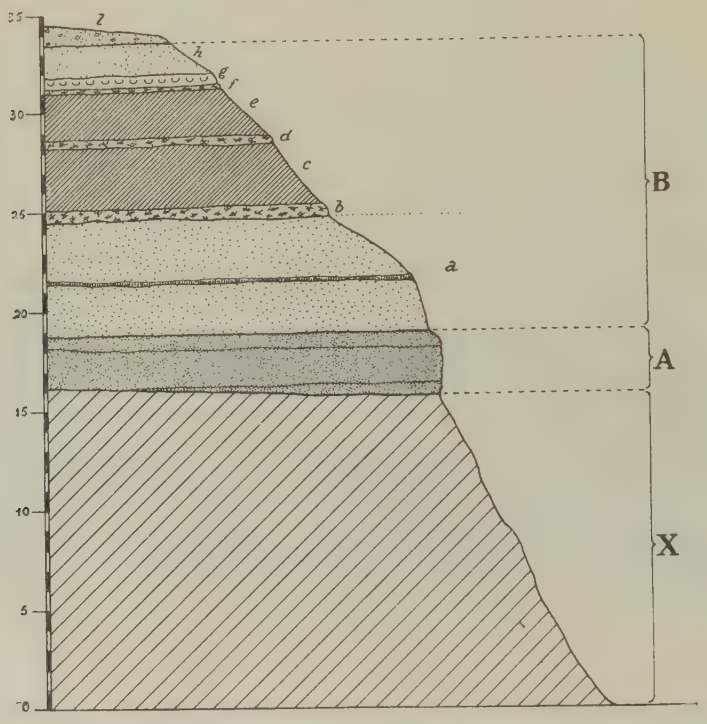


Fig. 22. — Perfil del extremo norte de las barrancas de Bajo Grande (puerto Madryn): X, Patagoniano; B, Entrerriense; *l*, Pampeano (loess arenoso con rodados) (escala en metros).

ricardia, Lithodomus, etc.), y fragmentos desgastados de *Ostrea;* una zona media de arena fina y gruesa, escasamente cementada, subestratificada en fajas mal definidas, de color pardo amarillento o grisáceo, con moldes de los mismos moluscos y pequeños grupos de *Ostrea patagonica* mezclada con rara *Ostrea Orbignyi* Ih.; una zona superior de arenisca de grano grueso, de aspecto cavernoso cuando desgastada por degradación, numerosos moluscos grandes, en parte transformados en moldes, y correspondientes a las especies *Turritella ambulacrum, Pectunculus cuevensis, Ostrea Orbignyi, Myochlamys paranensis, Marcia striatolame-*

llata, Macrocallista Iheringi, etc. (1). La zona inferior es incostante; en algunos puntos la zona media tiene una base formada por una capa de arenisca, de 15 a 20 centímetros de espesor, con numerosos rodados pequeños de tipo patagónico, mezclados con otros discoidales, más grandes, de caliza arcillosa; espesor complexivo, 3 a 4 metros.

Fig. 23. — Banco de arenisca parda con *Ostrea Orbignyi* (Aonikense) descansando sobre el Patagoniano de las barrancas de Bajo Grande

B, *Entrerriense:*

a) Banco de arena amarillenta, con intercalaciones de estratos irregulares de arenisca en capitas entrecruzadas y llevando en su parte media una capa de yeso fibroso; contiene raros fósiles, representados

(1) Las diferentes especies de moluscos contenidas en este banco generalmente están representadas por ejemplares de grandes dimensiones : he medido una valva inferior de *Ostrea Orbignyi* de 24 centímetros de alto.

por valvas de ostras *(Ostrea patagonica)* y dientes de selacios *(Oxyrhina hastalis)*; espesor, 6,50 metros;

b) Banco de yeso en cristales reunidos en rosetas; espesor, 40 centímetros a 1 metro;

c) Estratificaciones de arcilla, de color pardo obscuro, muy comprimida (subesquistosa), con eflorescencias ocráceas en las hendeduras, sin fósiles; espesor, 3 metros;

d) Banco de yeso cristalizado, en rosetas; espesor, 25 a 40 centímetros;

e) Estratificaciones de arcilla pardo-rojiza, comprimida y agrietada en partículas subesquistosas, sin fósiles; espesor, 2 metros;

f) Capa de yeso cristalizado; espesor, 25 a 30 centímetros;

g) Banco de moldes de pequeños bivalvos *(Mactra*, etc.) y *Ostrea patagonica,* cementados por arenisca calcárea gris; espesor, 30 a 50 centímetros;

h) Banco de arena amarillenta o verdosa, manchada de ocre, con núcleos de arenisca y escasas *Ostrea patagonica* y *O. Alvarezi;* superficialmente se mezcla con materiales cálcareos terrosos; espesor, 1,50 metros.

Hacia el lado sur las barrancas aumentan de altura y la serie estratigráfica se completa en la forma siguiente (perfil de la fig. 24):

X, *Patagoniano :* Cineritas gris claras con zonas arcillosa y arenosas, conteniendo muy raras valvas de *Ostrea Hatcheri* y púas de *Cidaris antarctica;* espesor, 22 metros.

A, *Aonikense:* Banco de arena fina, subcementada, y de color pardo grisáceo con numerosas manchas y vetas ocráceas en la parte superior, suelta y de color pardo herrumbre en la inferior; contiene muy raras valvas de *Ostrea Orbignyi* y de *O. patagonica;* espesor, 3 a 4 metros.

B, *Entrerriense :*

a) Serie de estratificaciones arcillosas y arenosas, distribuídas, de abajo hacia arriba, en la forma siguiente: 50 centímetros de arena, de grano fino y grueso, subcementada, de color amarillo ocre claro; 60 centímetros de arena fina, casi suelta, gris amarillenta; 20 centímetros de arena amarilla suelta; 50 centímetros de arena y gravilla cementadas por abundante arcilla gris; 40 centímetros de capitas delgadas y muy comprimidas de arcilla y arcilla arenosa, de color gris, sin fósiles; espesor complexivo, 2,20 metros;

b) Estratificaciones de arenisca gris clara, en capitas delgadas, alternando con capas de arena suelta, de color gris amarillento; termina superiormente con una capa, de 25 centímetros de espesor, formada por arenisca gris clara, con numerosos rodados de tipo patagónico pequeños, rodados margolíticos amarillos, más grandes, y fragmentos desgastados de ostras y otros moluscos; espesor complexivo, 2,50 metros;

c) Banco de arena fina, suelta, de color gris verdoso claro, en capitas entrecruzadas, esteril; espesor, 6 metros;

d) Banco de *Ostrea patagonica,* con más escasos *Ostrea Alvarezi, Myochlamys paranensis* y *Balanus;* las valvas de los moluscos cementadas por arenisca amarillenta con gravas y pequeños rodados de tipo patagónico; espesor, 10 a 25 centímetros;

e) Banco de arenisca, poco coherente, de color pardo ocre, con *Ostrea patagonica* y moldes de *Turritella, Chione, Sanguinolaria,* etc.; espesor, 1,60 metros;

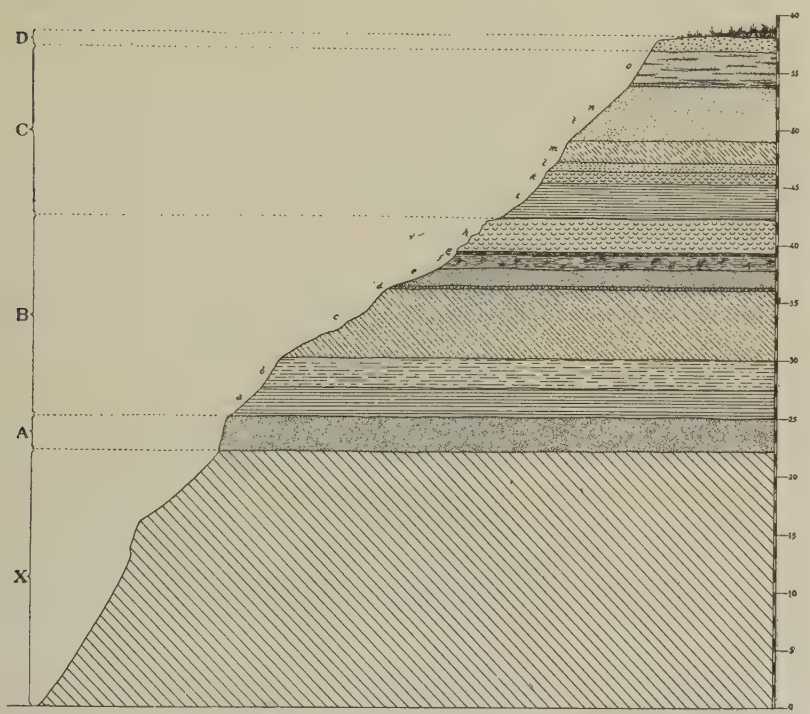


Fig. 24. — Perfil del extremo sur de las barrancas de Bajo Grande (puerto Madryn): X, Patagoniano con *Ostrea Hatcheri;* A, Aonikense; B, Entrerriense; C, Rionegrense marino; D, Pampeano (loess y rodados) (escala en metros).

f) Banco subestratificado de arena fina, algo arcillosa, de color gris plomo claro, con escasas concreciones de yeso cristalizado, sin fósiles; espesor, 1,50 metros;

g) Estratificaciones muy delgadas, irregulares, de arcilla gris y arena fina amarilla, con concreciones de yeso cristalizado; espesor, 25 centímetros;

h) Banco conchil constituído particularmente por valvas de *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys paranensis* y fragmentos de *Monophora Darwini;* menos frecuentes o raros *Turritella ambulacrum* var.

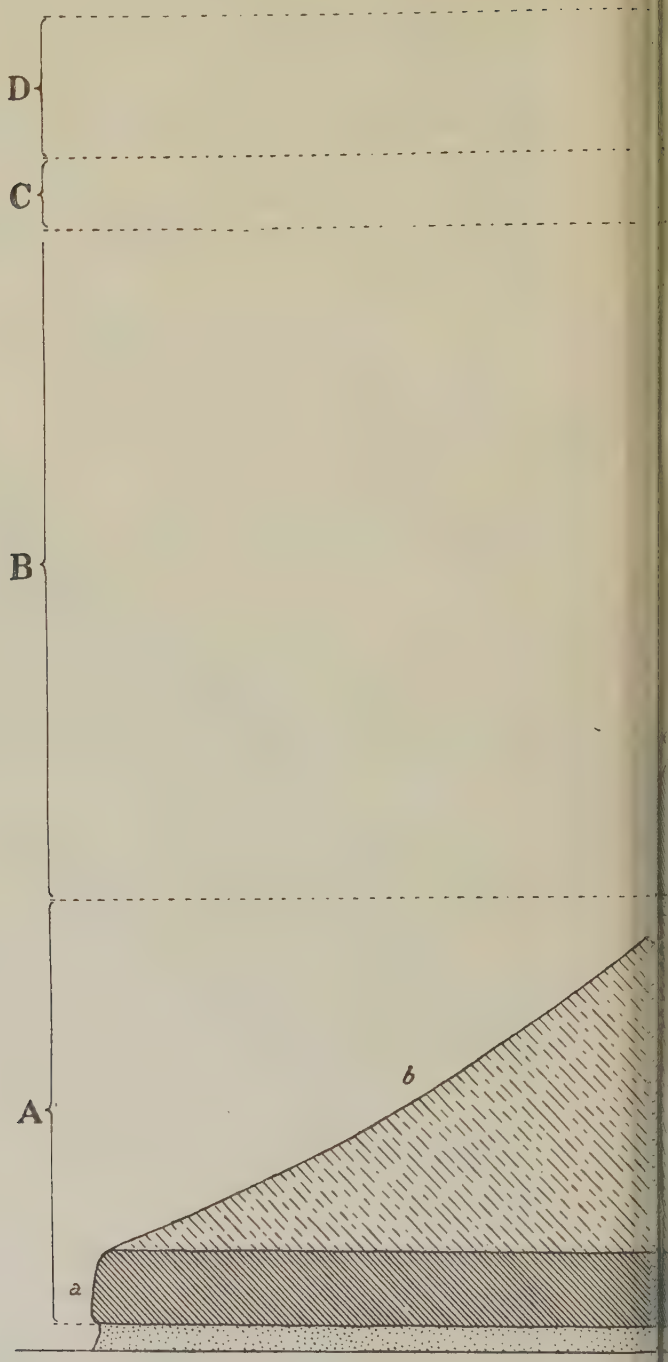
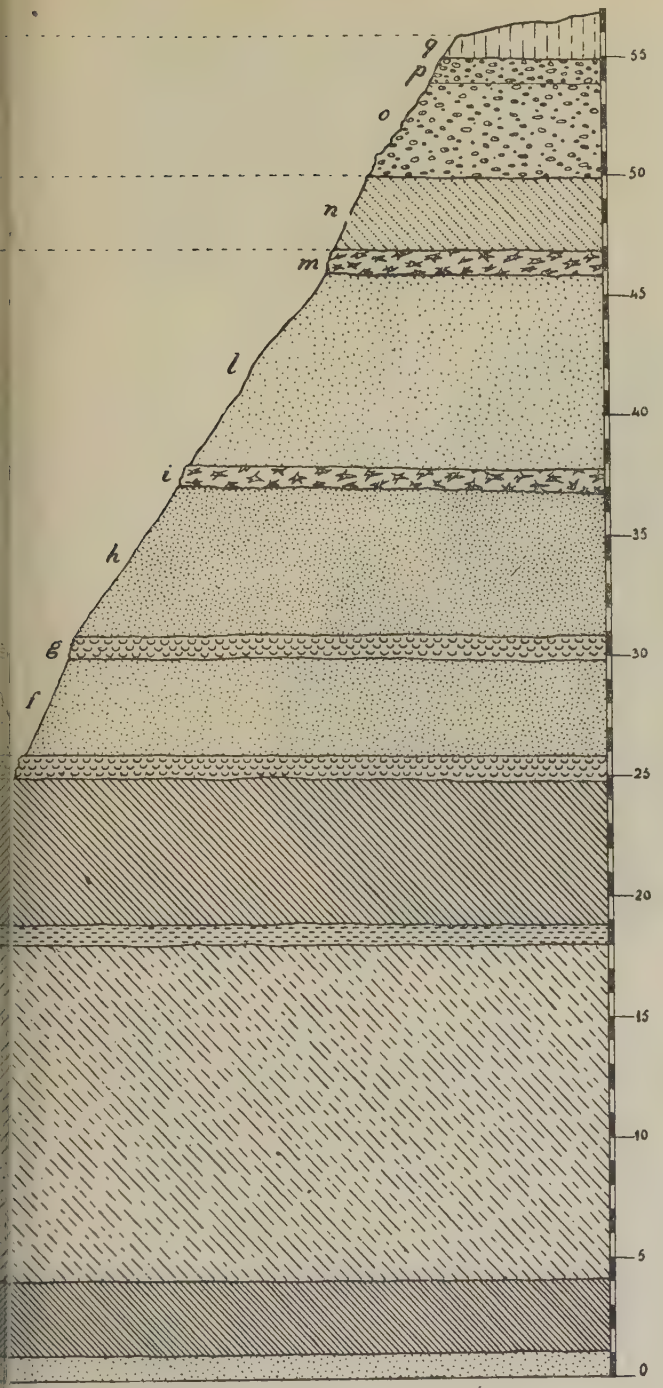


Fig. 25. — Parte superior del perfil de las barrancas del borde derecho de
C, Río negrense; D, Pampeano : *o*, rodados patagónicos; *p*, rodados pa



ut a la altura de Bryn Gwyn (Gaiman) : A, Aonikense; B, Entrerriense; os por caliza; *q*, loess arenoso con pequeños rodados (escala en metros)

pyramidesia, Calyptraea pileolus, Vermetus julianus, Trophon geversianus, Tr. laciniatus, Ostrea sp.? (1) (fig. 26), *Myochlamys actinodes, Amussium Darwinianum, Chione Münsteri, Lithodomus sp.?,* dientes de *Oxyrhina hastalis;* los ejemplares enteros se hallan mezclados con abundante detritus conchil de playa, con arena, gravas y pequeños rodados de tipo patagónico, el todo cementado en arenisca poco coherente; las valvas de los moluscos presentan, a menudo, numerosas perforaciones de esponjas e incrustaciones de balanos, serpúlidos *(Spirorbis, Serpula)*

Fig. 26 — *Ostrea* sp. ? (tamaño algo reducido)

y briozoarios *(Smittia sphaerica, Membranipora sulcata,* etc.); conchas de *Turritella* y especialmente fragmentos rodados de *Ostrea,* en gran cantidad, se hallan revestidos por espesos zoarios de *Membranopora tuberosa;* todo el depósito está infiltrado por hidróxidos de hierro amarillo ocre; espesor, 3 metros.

C, *Ríonegrense marino:*

i) Estratificaciones alternativas de arena arcillosa amarilenta y de arcilla verdosa con valvas de *Ostrea madryna* teñidas en pardo obscuro por óxido de hierro; espesor, 3 metros;

k) Banco de *Ostrea madryna*, generalmente con las dos valvas reuni-

(1) Una sola valva inferior, grande, cuyas costillas (10 *costae lamellosae),* fuertes y muy sobresalientes, recuerdan las de *Ostrea crassicostata* Sow.

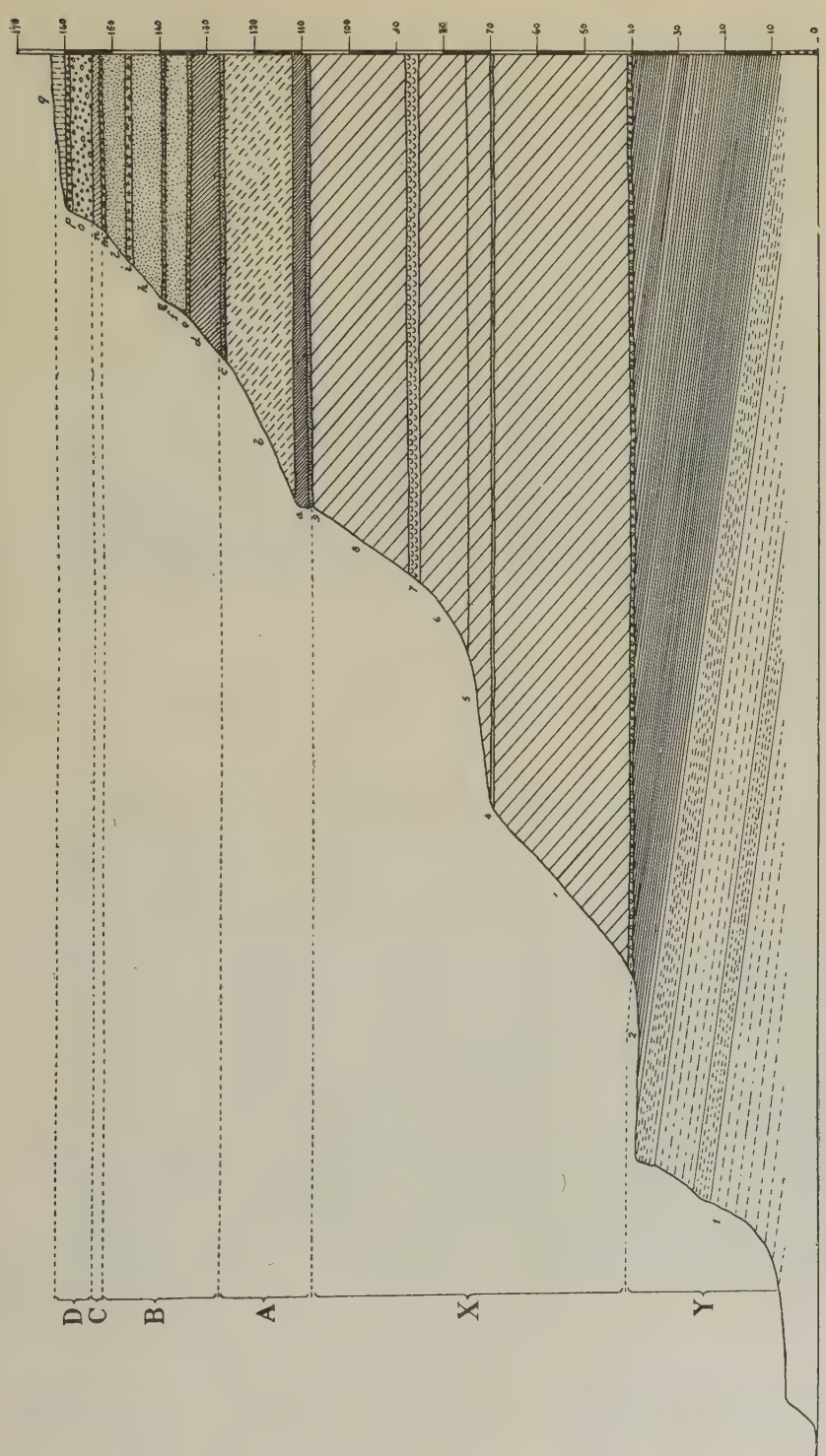


Fig. 27. — Perfil de las barrancas del borde derecho del valle del río Chubut a la altura de Bryn Gwyn (Gaiman) : Y, Cretáceo superior; X, Patagoniano con *Ostrea Hatcheri*; A, Aonikense; B, Entrerriense; C, Río negrense; D, Pampeano (rodados y loess) (escala en metros)

das, mezclada con escasa *Ostrea patagonica;* las valvas de las ostras cementadas por arcilla gris verde; espesor, un metro;

l) Banco de arenisca amarilla diseminada de moldes de *Crassatellites* sp.?, y con raras valvas de *Ostrea madryna;* espesor, 75 centímetros;

m) Estratificaciones de arcilla, de color verde botella claro, con interestratificaciones de arena amarillenta; espesor, 2 metros;

n) Banco de arena finísima, algo arcillosa, de color amarillo verdoso muy claro, sin fósiles; espesor, 4 a 5 metros;

o) Estratificaciones de arena gris clara, con intercalaciones de arenisca poco coherente y rara *Ostrea madryna* y *O. patagonica* en mal estado de conservación; espesor, 3 metros.

A lo largo del valle del río Chubut, el Entrerriense presenta los mismos caracteres, sedimentarios; pero, debido al notable levantamiento de la serie patagoniana, su desarrollo vertical está aún más reducido, al mismo modo que sus materiales se presentan más profundamente afectados por procesos químicos y mecánicos posteriores a su sedimentación. Sin embargo, sus restos son fácilmente reconocibles por el aspecto del depósito y especialmente por sus fósiles característicos. Siempre sobre la derecha del río, sus sedimentos, en prevalencia arenosos, con intercalaciones de bancos de *Ostrea patagonica,* siguen desde la altura de Gaiman hasta la de Trelew, formando, debajo de escasos depósitos arenosos del Ríonegrense terrestre, la base de las más altas terrazas del valle actual.

El perfil de la figura 27 muestra la posición y el desarrollo vertical del Entrerriense, tal como se observa en las altas barrancas de la derecha del río Chubut, frente a Gaiman, y más exactamente en la localidad que los galenses llaman « Bryn Gwyn » (la Loma Blanca). El perfil de la figura 25 muestra los detalles del mismo Entrerriense en una escala mayor. Toda la serie de los terrenos que se observan en esta localidad es la siguiente:

Y, *Estratos con Dinosaurios:*

1) Tobas arenosas y arcillosas de color gris claro amarillento, con pequeñas concreciones de calcedonia blanca, sin fósiles; el complexo es recorrido por numerosas fracturas y presenta intercalaciones de bancos de arcilla gris obscura, arenosa, más compacta, subesquistosa; espesor, alrededor de 30 metros;

2) Arenisca parda, estratificada, con intercalaciones lentiformes de calcedonia verde, zonada, sin fósiles; espesor, 3 metros. El 1 pasa al 2 en transición por interposición. Todo el complexo se halla dislocado e inclinado con inmersión hacia sudoeste. Debido a esta circunstancia, la arenisca parda 2 va aumentando de espesor remontando el curso del Chubut, hasta que en Las Angosturas forma todo el perfil de las barrancas de la terraza inferior, con espesores de 30 a 40 metros. Pero

aquí cambia de aspecto en cuanto que el depósito está constituído por una serie de capas delgadas y en parte irregulares formadas alternativa-

Fig. 28. — Barrancas cortadas en « Argiles fissilaires » sobre la margen derecha del valle del río Chubut a la altura de Angosturas entre Dolavon y Gaiman

mente por arena o arenisca amarillenta, arenisca gris clara u obscura, calcedonia de vario color en capitas finas y de arcilla silicífera, verde,

Fig. 29. — « Argiles fissilaires » en las barrancas de un cañadón cerca de Angosturas entre Dolavon y Gaiman (margen derecha del río Chubut)

compacta, sonora y de fractura astillosa. Este depósito (figs. 28, 29 y 30), al parecer de origen fluvial, presenta el aspecto caracterísco de la

«argile fissilaire» de F. Ameghino (4, pág. 103; 45, págs. 205, 206 y 210).

X, *Patagoniano:*

3° Banco subestratificado de cinerita arcillosa, de color gris claro, con numerosos fósiles especialmente en la parte superior; éstos consisten especialmente en restos de delfines, generalmente de grandes dimensiones, huesos de pingüinos *(Palaeospheniscus,* etc.), dientes de selacios pertenecientes a la especie que F. Ameghino ha llamado *Lamna appendiculata* Ag., *Odontaspis cuspidata* Ag., *Oxyrhina patagonica*

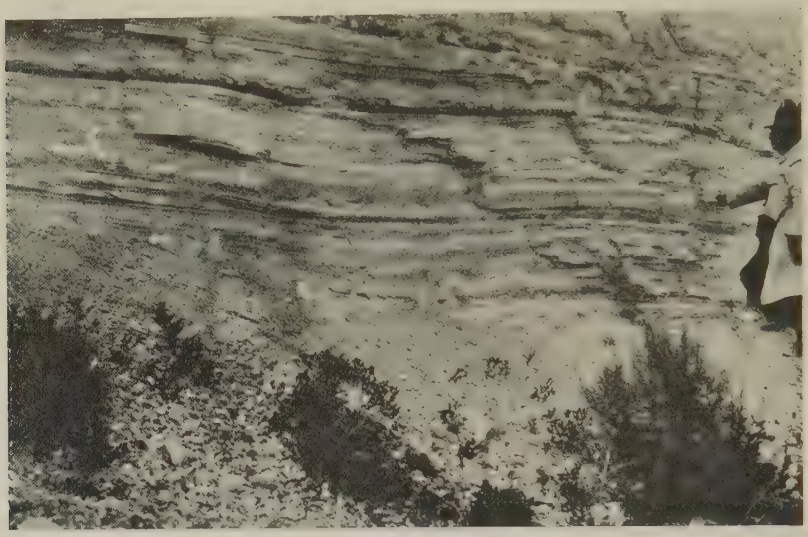


Fig. 30. — « Argiles fissilaires ». Detalle de las barrancas de la figura 29

Amgh. (1) (fig. 31), *Galeocerdo contortus* Gibbes, etc., numerosas placas dentarias de *Myliobatis sp.?*, moldes de moluscos (*Turritella, Pecten),* y huesos, generalmente fragmentarios, de mamíferos, entre los cuales he podido determinar *Theosodon gracilis* Amegh. (mandíbula, fig. 33), *Hegetotherium mirabile* Amegh. (fragmento de mandíbula) y *Zaëdius proximus* Amegh. (placas); espesor, 30 metros: la base del banco está marcada por una capa, de 0,50 a 1,25 metros de espesor, conteniendo numerosos rodados de roca calcárea y de toba arenosa dura y ofreciendo el aspecto de un « conglomerado de base»;

(1) En espera de poderme ocupar más detenidamente de los ictiolitos del Patagoniano, por el momento adelantaré que *Oxyrhina patagonica,* a juzgar por los numerosos odontolitos hallados, es especie próxima a *O. hastalis,* pero que no me parece poderse identificar con ésta, cuyos odontolitos, bien conocidos, recién aparecen en el Entrerriense de la misma región (fig. 32). Tal vez es posible identificarla con *O. acuminata* del terciario de Nueva Zelandia, como ya supuso F. Ameghino (5, pág. 480, nota 3), especie que posteriormente también fué reunida a *O. hastalis*

4° Capa de cinerita liviana, incoherente, gris muy claro, en partes conteniendo arena gruesa hasta gravilla, con numerosos moldes de bi-

Fig. 31. — Dientes de *Oxyrhina patagonica*, Amegh. del Patagoniano del Chubut (mitad del tamaño natural)

valvos pequeños y de *Turritella* cf. *anbulacrum;* espesor, 50 centímetros;

5° Banco subestratificado de cinerita arcillosa, igual a la de 3 con dientes de las mismas especies de selacios y rara *Ostrea Hatcheri;* en la

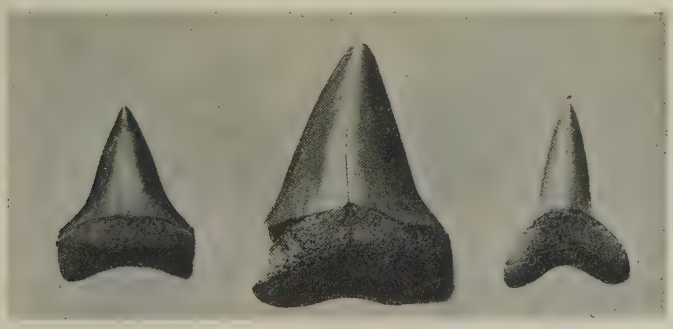


Fig. 32. — Dientes de *Oxyrhina hastalis* Ag., del Entrerriense del Chubut ($^2/_3$ del tamaño natural)

parte superior, marcando el límite con el banco superpuesto, lleva capitas de yeso fibroso; espesor, 5 metros;

6° Banco de la misma cinerita, sin fósiles; espesor, 10 metros;

7° Estratificaciones de la misma cinerita, llevando intercalados de 1 a 4 niveles de *Ostrea Hatcheri;* espesor, 3 metros;

8° Banco subestratificado de la misma cinerita, sin fósiles; espesor, 20 metros;

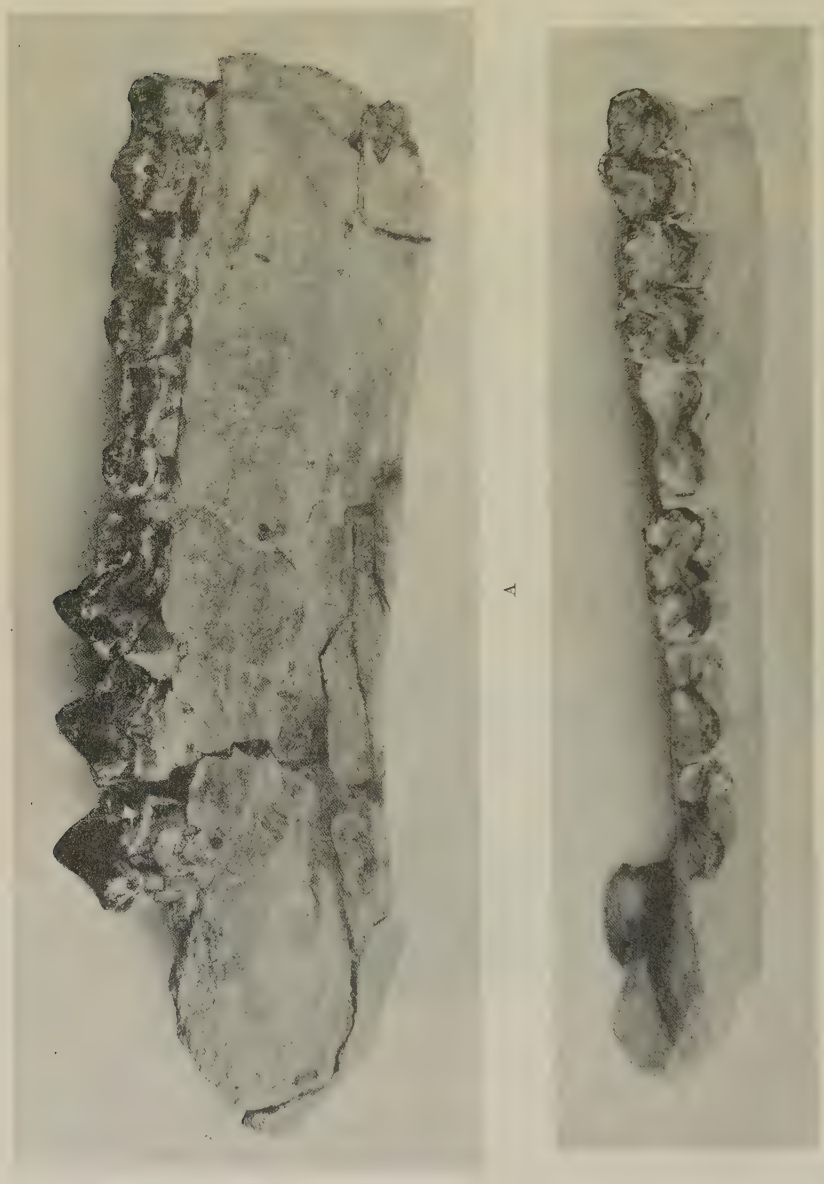


Fig. 33. — *Theosodon gracilis* Amegh. Rama mandibular izquierda : A, vista por la cara externa ; B, vista por la superficie masticatoria (tamaño natural)

9° Arena fina, casi suelta, en capitas finas, de color gris, sin fósiles; espesor, 50 centímetros.

A, *Aonikense:*

a) Cinerita arcillosa y arenosa, compacta, estratificada en capitas irregulares, con numerosos moluscos, generalmente al estado de moldes: *Calyptraea* cf. *pileolus, Arca* sp.?, *Ostrea patagonica, Pectunculus cuevensis, P. symmetricus, Macrocallista Iheringi, Marcia striatolamellata, Chione argentina, Limopsis sp.?, Corbula sp.?,* etc.; espesor, 2 a 3 metros y, en partes, hasta 5 metros: en este caso el banco se divide en dos bancos menores de 2 y 3 metros, respectivamente, siendo separados por capitas delgadas de arena gris fina, igual a las de las estratificaciones cuspidales 9 del Patagoniano y que, por lo tanto, parecerían establecer una transición por interposición entre la cúspide del Patagoniano y la base del Aonikense;

b) Cinerita arcillosa subestratificada, gris, sin fósiles; espesor, 14 metros;

c) Banco de arenisca gris, amarillenta en capitas embricadas, con *Turritella ambulacrum;* espesor, 80 centímetros.

B, *Entrerriense:*

d) Banco subestratificado de arcilla de color amarillo verdoso claro, sin fósiles; espesor, 6 metros;

e) Banco de *Ostrea patagonica,* en partes substituído parcialmente por arena amarilla con valvas aisladas del mismo molusco; espesor, 0,90 a 1,50 metros;

f) Banco de arena arcillosa, de color gris verde, sin fósiles; espesor 4 metros;

g) Banco de *Ostrea patagonica;* espesor, 1 metro;

h) Banco de arena igual a *f;* espesor, 8 metros;

i) Banco de concreciones de yeso cristalizado, enviando ramificaciones en el espesor de la arena subyacente; espesor, 1 a 1,50 metros;

l) Banco subestratificado de arena fina, amarilla, sin fósiles; espesor, 1 metro;

m) Banco de concreciones de yeso cristalizado; espesor un metro;

C, *Ríonegrense:*

n) Banco de arenisca gris, en capitas entrecruzadas, sin fósiles; espesor, 2 a 3 metros.

Siguiendo el valle, el Aonikense desaparece y el Enterriense descansa directamente sobre las cineritas del Patagoniano. El perfil de la figura 35 y el perfil de la figura 36, el cual no es más que una parte ampliada del anterior, muestran estas condiciones tal como se observan en Drafa Dulog en proximidad de El Castillo de Trelew (1):

(1) « El Castillo » (fig. 36), al pie de las altas barrancas de la derecha del río Chubut, a la altura de Trelew, fué ya recordado por Windhausen (43, pág. 26,

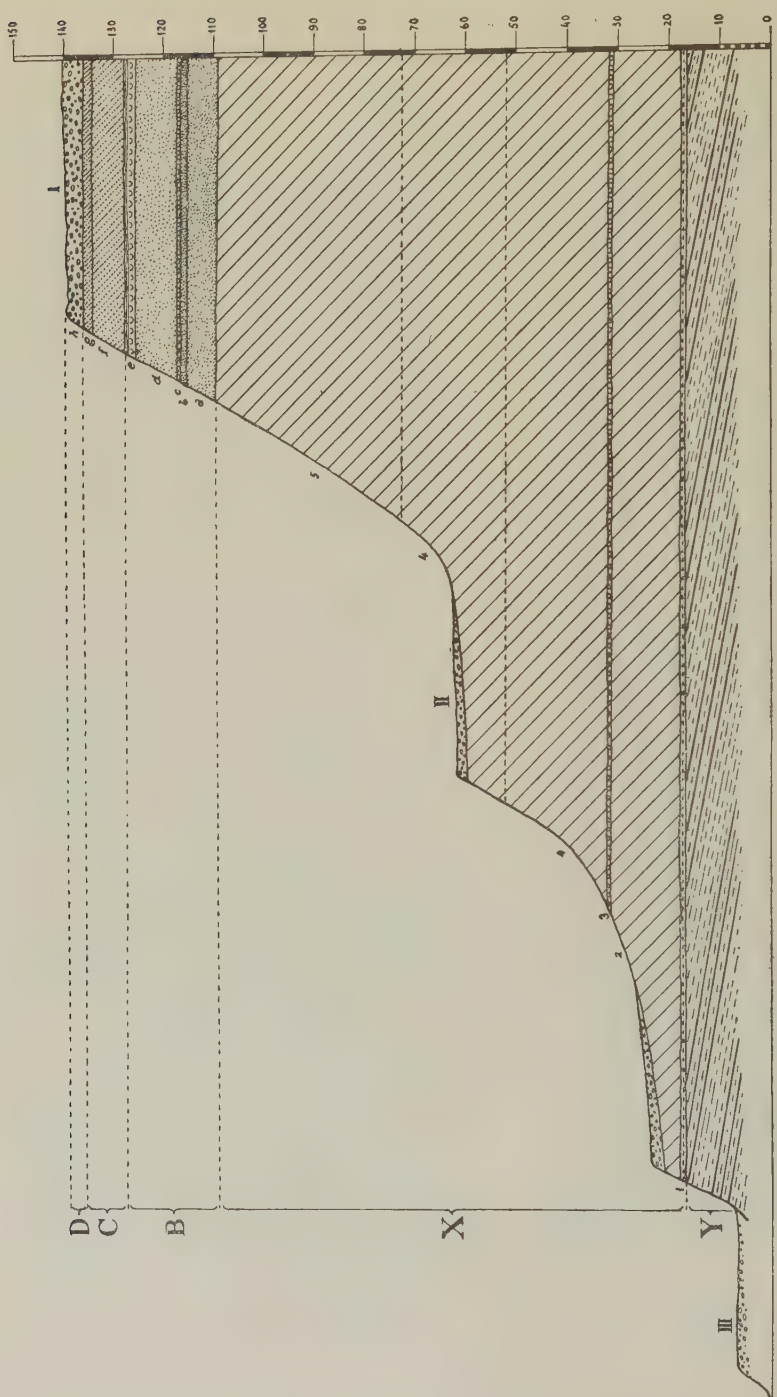


Fig. 34. — Perfil de las barrancas del borde derecho del valle del río Chubut a la altura de Drafa Dulog (Trelew) : Y, Cretáceo superior ; X, Patagoniano con *Ostrea Hatcheri* ; B, Entrerriense ; C, Rionegrense ; D, rodados ; I, terraza alta (meseta) ; II, terraza media ; III, terraza inferior ; IV, terraza reciente (escala en metros).

Y, *Estratos con Dinosaurios:* Tobas gris, arcillosa y arenosa, compacta, subesquistosa, con concreciones nodulares de calcedonia, sin fósiles; espesor de la parte visible, 8 a 10 metros.

X, *Patagoniano:*

1° Banco de cinerita arenosa parda con moldes de *Chione*, *Marcia*, etc.; espesor, 1 metro;

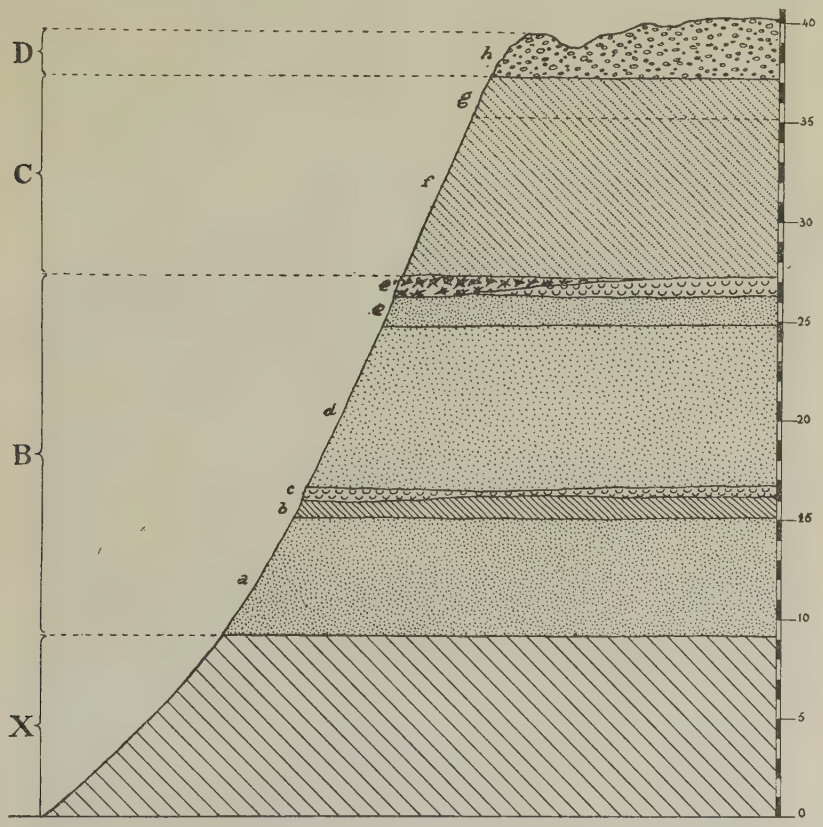


Fig. 35. — Parte superior del perfil de la figura 34 : X, Patagoniano con *Ostrea Hatcheri*; B, Entrerriense; C, Rionegrense pampeano (rodados patagónicos) (escala en metros)

2° Banco de cinerita arcillosa, gris claro, con raros restos de delfines y dientes de selacios; espesor, 12 a 14 metros;

3° Estratificaciones de valvas de *Ostrea Hatcheri*, intercaladas en la parte superior del banco anterior; espesor complexivo, 1 a 2 metros;

4° Banco subestratificado de cinerita arcillosa, gris claro, con *Ostrea*

lám. V) : representa un *témoin* esculpido enteramente en cinerita patagoniana, conteniendo en su parte superior restos indeterminables de mamíferos terrestres, huesos de delfines, dientes de selacios y valvas de *Ostrea Hatcheri*.

Hatcheri y dientes de selacios *(Oxyrhina patagonica, Odontaspis cuspidata, Myliobatis sp.?* etc.); espesor, 40 metros;

5° Banco de la misma cinerita, sin fósiles; espesor, 35 a 40 metros;

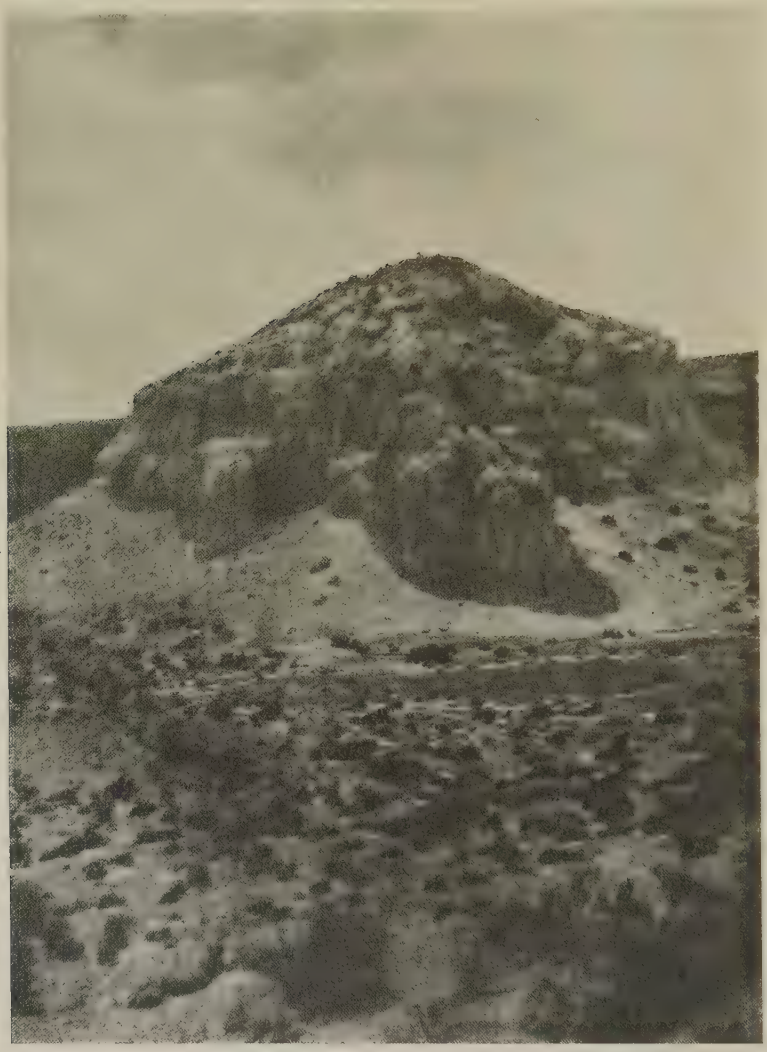


Fig. 36. — El Castillo de Trelew

B, *Entrerriense:*

a) Banco de arena de color amarillo grisáceo hasta gris amarillento en la base del depósito, sin fósiles; espesor, 6 metros;

b) Capa de arena, de color gris amarillento, muy arcillosa y endurecida, sin fósiles; espesor, 1 metro;

c) Capa de valvas de *Ostrea patagonica;* espesor, 15 a 30 centímetros;

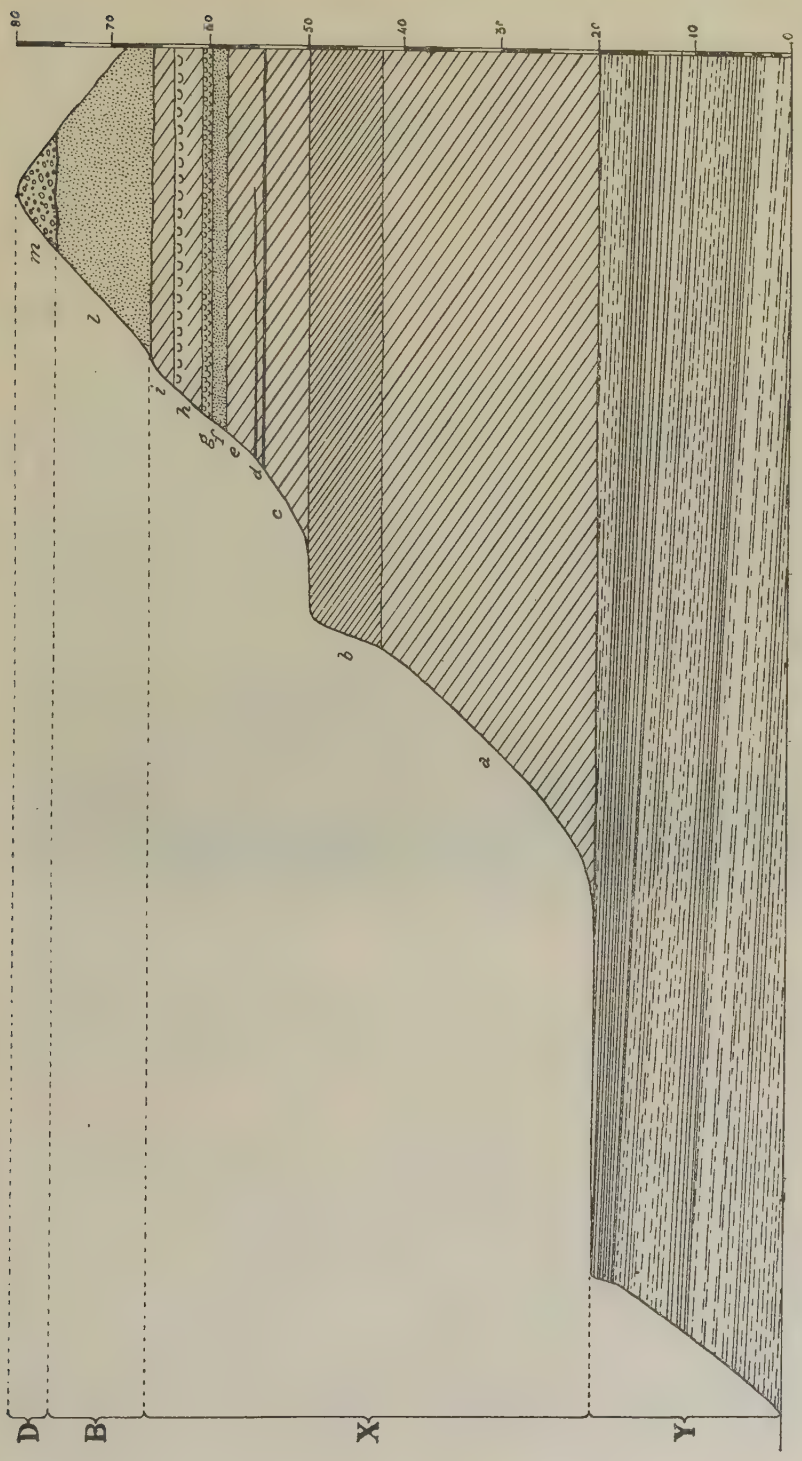


Fig. 37. — Perfil de las barrancas del borde izquierdo del valle del río Chubut a la altura de Bryn Gwyn (Gaiman) : Y, Cretáceo superior; X, Patagoniano; B, Entrerriense?; D, rodados patagónicos (escala en metros)

d) Banco de arena gris amarillenta, subestratificada, algo arcillosa, sin fósiles; espesor, 8 metros;

e) Capas de arena amarilla, suelta exceptuando la parte superior cementada por filtraciones yesíferas; espesor, 1,50 metros;

e') Banco de *Ostrea patagonica* mezclada con rara *O. Alvarezi,* formando depósitos lentiformes extendidos; donde éstos se adelgazan o desparecen, están reemplazados por arenisca gris, en capitas delgadas, cementada por mucho yeso cristalino; espesor, 1 metro;

C, *Ríonegrense:*

f) Banco de arena fina, de color gris obscuro, en capitas entrecruzadas, llevando en su base capas lentiformes subcementadas; espesor, 8 metros;

Fig. 38. — El « Pan de Azúcar » de Gaiman

g) Banco de la misma arena cementada por filtraciones calcaríferas; espesor, 2 metros.

Como ejemplo de las condiciones que se observan sobre las laderas izquierdas del valle del río Chubut, indicaré el perfil de la figura 37, levantado al oeste de Gaiman Nuevo, en la localidad que los galenses llaman Bryn Crwn (la Loma Redonda) y los criollos « Pan de Azúcar » (fig. 38).

Y, *Estratos con Dinosaurios :*

Tobas arenosas y arcillosas grises, con bancos de arenisca intercalados, sin fósiles, un poco más al oeste se intercalan también capas lenticulares de arcillas tobíferas, de color pardo muy obscuro por impregnaciones bituminosas; en general, todo el complexo, cuyo espesor aparente

llega de 50 a 60 metros, es irregularmente estratificado, fracturado y discolocado por fallas y, en partes, por pliegues; en fin, ha sido cortado por una superficie de denudación *(peneplain)* neta, sobre la cual descansan los estratos patagonianos superpuestos; en muchos puntos esta superficie coincide con un antiguo suelo de valle (terraza) correspondiente al que se observa en Bryn Gwn (fig. 27), en frente,sobre la derecha del río.

X, *Patagoniano:*

a) Cineritas grises, arcillosas, compactas, subestratificadas, sin fósiles; espesor aproximado, 22 metros;

b) Banco de cineritas arenosas, compactas, sin fósiles; espesor, 8 metros;

c-e) Banco de cineritas como en *a*, con intercalaciones de capas (*d*), del espesor de 5 a 30 centímetros, formadas por nódulos calcáreo-cineríticos (1); espesor del conjunto, 9 metros;

f) Banco de arena fina, compacta, cementada por materiales cineríticos, de color pardo rojizo en su parte superior y amarillo verdoso en la inferior; espesor, 1,50 metros;

g) Banco de cinerita compacta con numerosos moldes de pequeños bivalvos y gasterópodos *(Polynices sp., Sanguinolaria* cf. *perplana* etc.) y rara *Ostrea Hatcheri*; espesor, 1 metro;

h) Banco de cinerita muy arenosa, con gravillas, pequeños rodados de cinerita arcillosa verdusca y numerosos fósiles especialmente en la parte superior: *Ostrea Hatcheri, Turritella breantiana,* dientes de *Oxyrhina patagonica, Galeocerdo contortus, Odontaspis sp., Myliobatis sp.*, placas de *Eutatus oenophorum* y fragmentos de huesos de otros mamíferos indeterminables; espesor, 3 metros;

i) Banco de la misma cinerita, sin fosiles; espesor, 2 metros;

B, *Entrerriense?:*

l) Arena fina, amarillenta, subestratificada, con concreciones de arenisca, sin fósiles; espesor, 10 metros;

D, Rodados patagónicos, cementados por limo loessóide arenoso; espesor, 4 metros.

(1) Estos nódulos, a veces de superficie septárica, corresponden al fósil problemático que v. Ihering (22) ha indicado con el nombre de *Chubutolithes :* Windhausen (43, págs. 25 y 26) supone tratarse de coprolitos, mientras Schiller (35, pág. 36, fig. 1) interpreta como un celenterado; pero, es más probable que aún no estamos en condiciones de definirlos. El examen de su estructura microscópica los revela como formados por los elementos mismos de la cinerita que los contiene, cementados por carbonato de calcio (alrededor de un 10 por ciento). A lo sumo podríamos afirmar que ellos representen el molde de la cavidad de algún organismo inferior, que podría ser tanto un celenterado, como un tunicado, etc.

Situación estratigráfica del Entrerriense de Chubut

Los diferentes perfiles descritos pueden darnos una idea concreta sobre los caracteres principales de los sedimentos de tipo entrerriano del Chubut y especialmente de su posición estratigráfica dentro de la serie de los terrenos en la misma región.

En primer lugar, ellos presentan siempre una facies nerítica bien marcada y, más aún, completamente costanera si exceptuamos su parte basal, la que por lo común se compone de una serie de capas de materiales finos, con raros fósiles o completamente estériles (perfiles: B, *a*). Todo el resto muestra una sucesión de estratos arenosos con fósiles costaneros (moluscos, equinodermos, briozoarios, cirrípedos y restos de mamíferos, aunque raros) alternando con bancos ostreros y capas de arena de estructura medanosa. Estos diversos elementos alternan variadamente entre sí, ofreciendo un ejemplo muy evidente de aquellos numerosos cambios, verticales y laterales, de facies que caracterizan los sedimentos de una costa sometida a frecuentes oscilaciones de reducida amplitud.

A pesar de que no existe diferencia de estructura entre el Entrerriense de la península Valdez y el de la región continental correspondiente, observamos, sin embargo, que éste difiere de aquél en su aspecto general debido a diferentes condiciones de conservación: el Entrerriense del interior, mayormente levantado por dislocaciones post-terciarias quedó mayormente expuesto a las acciones gradacionales, mientras el Entrerriense de la región peninsular ha permanecido a un nivel más bajo y, por lo tanto, al abrigo acciones destructoras y alternativas intensas.

Pero, no obstante estas diferentes condiciones de conservación, y los frecuentes cambios de facies, verticales y horizontales, el Entrerriense, observado en conjunto, en todas partes muestra una notable uniformidad estratigráfica y paleontológica, que lo hace fácilmente reconocible.

Sin embargo, una cuestión importante y que aún no puede considerarse completamente esclarecida, es la que se refiere a los límites superior e inferior, esto es, a la posición estratigráfica exacta del Entrerriense de esta región. Será útil, por lo tanto, analizar brevemente estos límites, lo que llevará a considerar también los terrenos supra y subyacentes al Entrerriense mismo.

Si, según los datos observados por mí y consignados en los perfiles descritos, tratamos de esquematizar una serie general de los terrenos de los alrededores del Golfo Nuevo, resultará la sucesión siguiente (perfil fig. 39).

Estratos con Dinosaurios (Y):

Afloran con un espesor máximo de 30 a 40 metros y están representados inferiormente por areniscas y tobas arenosas y arcillosas llevando en su parte superior lentes arcillosas obscuras con impregnaciones bituminosas (en Bryn Crwn); y superiormente por «argiles fissilaires».

Patagoniano:

Leonense (X): espesor máximo, 90 a 100 metros; constituído por cineritas arenosas y arcillosas fosilíferas: *Theosodon gracilis* Amegh. *Hegetotherium mirabile Amegh.*, *Eutatus oenophorum* Amegh., *Zaëdius proximus* Amegh., cetáceos, pingüines *(Palaeospheniscus)*, *Oxyrhina patagonica* Amegh., *Lamna appendiculata* Ag., *Odontaspis cuspidata* Ag., *Galeocerdo contortus* Gibbes, *Myliobatis sp.*, *Cydaris antarctica* Ortm., *Turritella ambulacrum* Sow., *T. Breantiana*, (d'Orb.) Phil., *Calliostoma*, *Natica*, *Polynices*, *Chione*, *Marcia*, *Modiola Ameghinoi* Ih., *Pinna semicostata* Phil. var. *magellanica* Ih., *Sanguinolaria* cf. *perplana* Ih., generalmente al estado de moldes y bancos de *Ostrea Hatcheri* Ortm., distribuídos en todo el espesor del complexo.

Aonikense (A): espesor máximo, 20 metros; formado por cineritas compactas, arenoso-arcillosas, escasamente fosilíferas, pero limitadas inferior y superiormente por bancos ricos en fósiles; el banco inferior contiene: *Calyptraea pileolus* d'Orb., *Turritella ambulacrum* Sow., *Arca umbonata* Lam., *Pectunculus cuevensis* Ih., *P. symmetricus* Phil., *Ostrea Orbignyi* Ih., *O. patagonica* d'Orb., *Limopsis sp.*, *Marcia striatolamellata* Ihr., *Chione argentina* Ihr., *Corbula sp.*, etc.; en el superior: *Neomphalius sp.*, *Scalaria Borcherti* Ihr., *Calyptraea pileolus* d'Orb., *Turritella ambulacrum* Sow., *Trophon geversianus* Pall., *Tr. laciniatus* Mart., *Sveltia major* Ihr., *Dentalium octocostellatum* Pilsb. et Sharp, *Nucula semiornata* d'Orb., *Arca umbonata* Lam., *Pectunculus cuevensis* Ih., *P. symmetricus* Phil., *Ostrea patagonica* d'Orb., *O. Alvarezi* d'Orb., *O. Orbignyi* Ihr., *Myochlamys patagonensis* d'Orb., *M. paranensis* d'Orb., *M.* cf *quemadenesis* Ihr., *Amussium Darwinianum* d'Orb., *Pecten oblongus* (Brav.) Phil., *Mytilus* cf. *trigonus* (Brav.) Borch., *Venericardia inaequalis* Phil., *Phacoides promaucana* Phil. var. *cruzialis* Ih., *Diplodonta Villardeboaena* d'Orb., *Dosinia meridionalis* Ih., *Macrocallista Iheringi* Cossm., *Marcia striatolamellata* Ih., *Chione meridionalis* Sow., *Ch. Darwini* Phil., *Tellina yeguaënsis* Ih., *Solen* cf. *crucis* Ih., *Mactra* cf. *indistincta* Ih., *Corbula patagonica* Borch., *C. pulchella* Phil., *Terebratella venter* Ih., *Heterorepora Ortmanni* Canu, *Cellaria variabilis* Busk., *Osthimosia parvicella* Canu, *O.* cf. *crassatina* Canu, *Cellepora ramosa* Canu, *Monophora Darwini* Desor, *Balanus laevis* Brug., *Geryon peruvianus* Phil.; sobre este banco superior siguen sedimentos cineríticos de cangrejal con numeroso *Geryon peruvianus* Phil. y *Lingula* sp.

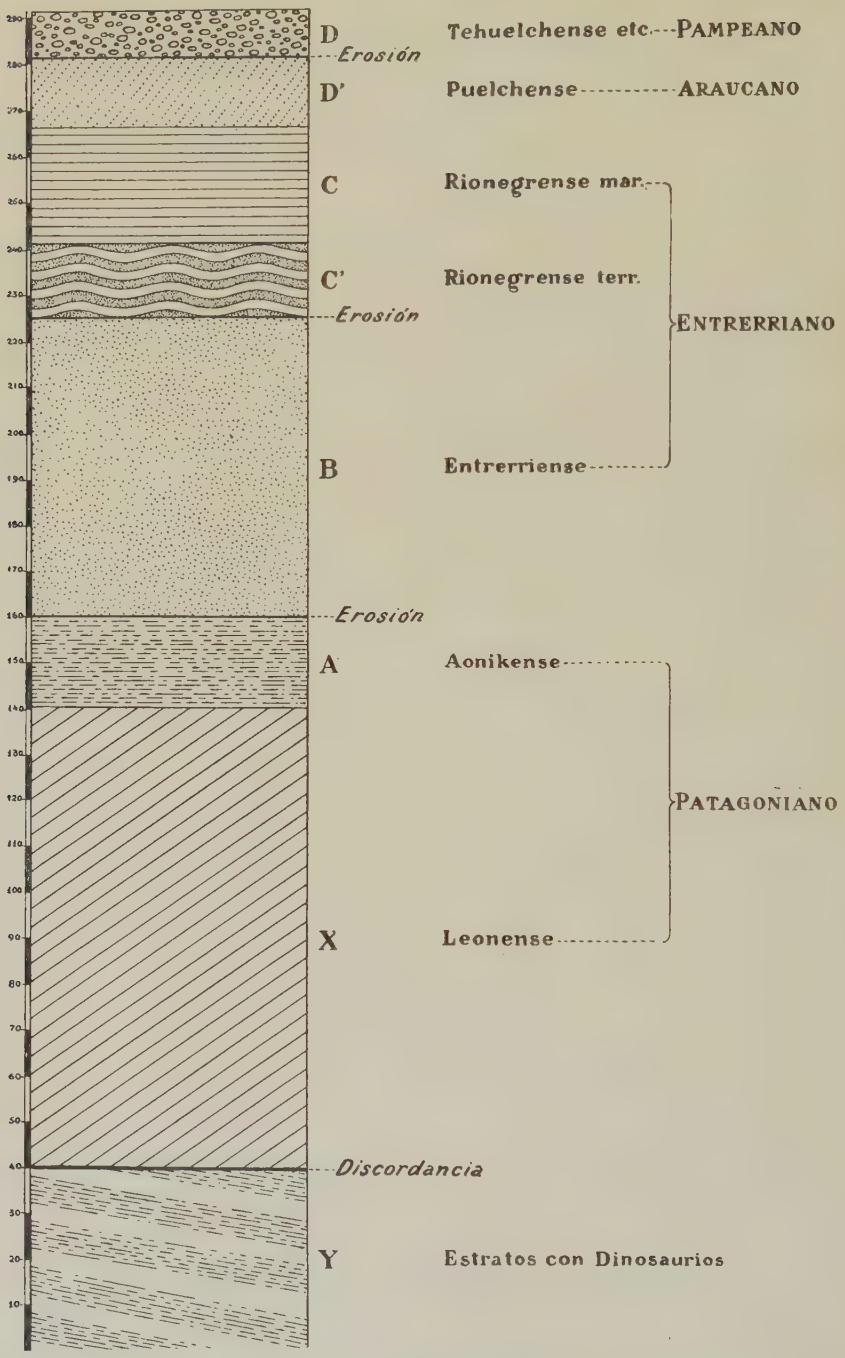


Fig. 39. — Serie de los terrenos de los alrededores de golfo Nuevo y del valle inferior del río Chubut (escala en metros)

Entrerriano :

Entrerriense (**B**): Espesor máximo, 60 a 65 metros; formado por arenas sueltas, arenas arcillosas, areniscas y bancos ostreros variamente alternando entre sí y, por lo común, conteniendo numerosos fosiles: *Scalaria Borcherti* Ih., *Calyptraea pileolus* d'Orb., *Turritella ambulacrum* Sow. var. *pyramidesia* Ih., *Vermetus julianus* Ih., *Trophon geversianus* Pall. var. *intermedia* Gay, *Tr. laciniatus* Martyn, *Arca Bonplandiana* d'Orb., *Pectunculus symmetricus* Phil., *Ostrea patagonica* d'Orb., *O. Alvarezi* d'Orb., *O. parasitica* Gm., *O. Valentini* Rover., *Myochlamys paranensis* d'Orb., *M. patagonensis* d'Orb., *M. actinodes* Sow., *Pecten oblongus* (Brav.) Phil. var. *pyramidesia* Ih., *Amussium Darwinianum* d'Orb., *Lithodomus sp., Dosinia entrerriana* Ih., *Chione Muensteri* d'Orb., *Sanginolaria sp., Oculina Singleyi* Vaugh., *Magellania patagonica* Sow., *Membranipora tuberosa* Canu, *M. sulcata* Canu, *Microporella* cf. *chubutiana* Canu, *Smittia sphaerica* Canu, *Cellepora Ameghinoi* Canu, *Lichenophora clypeiformis* d'Orb, *Monophora Darwini* Desor, *Oxyrhina hastalis* Ag., *Chlamydotherium* etc.; la parte superior de este piso, en la parte continental de la región, está constituída por limos arcillosos yesíferos, estériles, pro bables sedimentos de *Watten*, (**41**, p. 357; **42**, p. 28).

Ríonegrense terrestre (**C'**): Espesor máximo 16 metros; arenas y limos fluviales con vestigios de plantas, o arenas astériles de médanos.

Ríonegrense marino (**C**): espesor máximo 20 a 25 metros; bancos ostreros y arenas fosilíferas de playa con intercalaciones de arenas medanosas estériles; fósiles: *Turritella sp., Trophon laciniatus* Mart., *Ostrea madryna* Ih., *O. patagonica,* d'Orb., *O. Alvarezi* d'Orb., *Myochlamys actinodes* Sow., *M. paranensis* d'Orb., *Arca Bonplandiana* d'Orb., *Lucina sp., Crassatellites sp., Heteropora Ortmanni* Canu, *Monophora Darwini* Desor., etc.

Araucaniano :

Puelchense: Arenas entrecruzadas, grises, probablemente de médanos desérticos, sin fósiles; en la región estudiada no se observan o persisten en forma de pequeños restos dudosos (removidos), pero debemos exceptuar los alrededores de las salinas de la península Valdez, donde forman la parte alta de las barrancas, con un espesor de 15 metros, por lo menos, y de facies idéntica a las arenas superiores del valle del río Negro en los alrededores de Carmen de Patagones (1).

(1) Más adelante analizaré las razones que me inducen a separar la « arenisca azulada » del río Negro en dos horizontes : uno inferior de facies claramente fluvial (Ríonegrense) y otro superior constituído por acumulaciones arenosas de tipo desértico (Puelchense), cuyos materiales proceden de la remoción eólica de las capas anteriores. Por el momento me interesa llamar la atención sobre la identidad de las arenas grises del borde de las Salinas de la península Valdez y las superiores del río Negro que se observan en los alrededores de Carmen de Patagones. Forman una

Pampeano : (D):

Rodados patagónicos: Limos y loess, sedimentos de terrazas marinas y fluviales (14).

Para completar la descripción del perfil, agregaré que discordancias angulares se observan sólo entre las capas del cretáceo superior (Estratos con dinosaurios) y el superpuesto patagoniano. En cambio, entre los demás términos de la serie se observan sólo discordancias paralelas, esto es, discordancias debidas simplemente a fenómenos erosivos. Estas superficies de erosión son especialmente manifiestas entre el Leonense y el Aonikense, y entre éste y el Entrerriense, y en la base del Pampeano (rodados patagónicos inclusive). Entre el Entrerriense y el Ríonegrense una superficie de erosión evidente se interpola solamente en los parajes donde existe Ríonegrense de facies fluvial, mientras en los demás puntos, una separación estratigráfica entre las capas marinas del Entrerriense y las del Rionegrense es poco marcada.

Esta circunstancia, evidentemente, fué la causa de las discusiones relativas a este límite, esto es, al límite superior del Entrerriense. En realidad este límite se puede establecer fácilmente tanto desde el punto de vista estratigráfico como faunístico.

Desde el punto de vista faunístico tenemos un factor que, si bien quizá de importancia exclusivamente regional, debemos tener muy encuenta. Me refiero a la aparición de *Ostrea madryna,* que falta absolutamente en Entrerriense de la región. Sobre este hecho, muy acertadamente interpretado, ya había llamado la atención F. Ameghino (4, pág. 265), quien oportunamente ha considerado este fósil como característico del Ríonegrense de la región. También Rovereto ha señalado que, en

roca arenosa de granos finísimos, muy débilmente agregados, cuyo color se debe a hidróxidos de hierro y particularmente a la gran proporción de su contenido en gránulos de magnetita y piroxeno verde. Su estructura, en capitas entrecruzadas, corresponde evidentemente a un espeso depósito eólico (médanos). Pero, en su espesor, muy a menudo, lleva numerosas intercalaciones lentiformes, delgadas, de materiales pelíticos (de lixiviación), blancos amarillentos. En su mayor parte resultan de carbonato de calcio terroso, llevando frecuentemente capitas de gravillas y rodados (hasta 4 centímetros de diámetro) de una roca pumícea blanca, sumamente liviana. El residuo de su decalcificación resulta formado por partículas de vidrio vulcánico ácido, hialino, con frecuentes estrías y burbujas estiradas, mezcladas con otras turbias y con escasos corpúsculos de sílice organizada frecuentes en los polvos meteóricos, como células epidérmicas de graminíaceas, espículas de esponjas fluviales, y pequeñas diatomeas (pequeñas especies de *Navicula* y *Fragilaria).* Análogas capitas tobáceas con rodados de pómez han sido señaladas por Wichmann en la arenisca gris-azulada de las « Barrancas del Norte » de la boca del río Negro (37, pág. 24, lám. IV, fig. 5) y de la parte superior del perfil de la bajada de Chichinales (38, pág. 11). Evidentemente, estos materiales volcánicos proceden de la destrucción, por levigación o deflación, de la « formación detrítica de Chichinal » (38, pág. 14), sobre la cual la arenisca gris-azulada descansa entre Chelforó y Chichinales.

las barrancas de Puerto Pirámides, todos los sedimentos que siguen de bajo al banco con *Ostrea madryna* deben ser atribuídos al Entrerriense (31, pág. 24). Pero, Rovereto, al mismo tiempo, considera que esta ostra pertenece también a las capas superiores de este último horizonte, donde la encuentra asociada con *Ostrea patagonica* y *O. Alvarezi*, y atribuye a un error de Ameghino el hecho de que Ihering cita las tres ostras mencionadas como pertenecientes al Ríonegrense marino de Puerto Pirámides (31, pág. 38). En realidad, los datos publicados al respecto por Ameghino y v. Ihering son exactos, y yo mismo he podido observar la asociación de las tres ostras en todo el espesor de este horizonte: aun en los bancos ostreros más altos, en los cuales *Ostrea madryna* predomina en forma absoluta, siempre he encontrado también ejemplares de *O. patagonica* y *O. Alvarezi*. Por otra parte, fósiles de tipo entrerriense, *Ostrea patagonica* y *O. Alvarezi* inclusive se observan también en el Ríonegrense marino de la región de la boca del río Negro y de las barrancas del río Paraná en Entre Ríos. Ya he llamado la atención sobre este hecho (11, pág. 65), observando que las diferencias paleontológicas entre Entrerriense y Ríonegrense marino se reducen a la desaparición en éste de un cierto número de especies reemplazadas por la aparición de otras que faltaban en aquél.

En toda la región del Golfo Nuevo, donde existe el Ríonegrense marino, *Ostrea madryna* aparece repentinamente entre los moluscos entrerrianos indicados: antes en escaso número de ejemplares y luego formando, casi de por sí sola, gruesos bancos donde, inversamente, los demás moluscos escasean. Este hecho paleontológico, corroborado por las condiciones estratigráficas que hablan en el mismo sentido, puede muy bien servir de límite entre pisos geológicos. Por lo tanto, a pesar de que, como observa Windhausen (43, pág. 29), el régimen marino del Entrerriense cedió el terreno a un régimen continental mediante una regresión lenta e interrumpida por oscilaciones, no hay duda de que a cierto momento una de estas oscilaciones, de carácter regresivo, fué bastante larga como para permitir, en la fase transgresiva subsiguiente, una leve modificación faunística con aparición de algunos elementos nuevos. Entre estos elementos *Ostrea madryna* representa localmente el de mayor significado e importancia, y, en todos los casos, ofrece un criterio seguro para separar el Ríonegrense marino del Entrerriense, que yace debajo.

Los datos estratigráficos confirman esta interpretación, en cuanto que en todos los casos en que es dable observar una superficie de erosión entre estos dos pisos, esta superficie se halla siempre debajo las capas con *Ostrea madryna*. Pero desde este punto de vista tenemos un elemento aun de mayor importancia. Me refiero a la intercalación de capas francamente continentales entre las dos facies marinas, esto es,

los estratos fluviales que, con toda evidencia, se observan en los perfiles de las figuras 6 y 17, VI. Son sedimentos finos de cauce que, en serie relativamente considerable, se interponen entre el Entrerriense en su facies más característica y sedimentos de playa con *Ostrea madryna*. Ellos no fueron mencionados por los autores que se ocuparon de la geología de la región. En cambio, Rovereto (31, pág. 62) señala una intercalación continental, representada por 2 ó 3 metros de arenisca entrecruzada, entre bancos de *Ostrea madryna* en la parte superior de las barrancas de Punta Delgada (fig. 16). Pero, probablemente, aquí como en otras localidades de la misma región (véase por ejemplo la fig. 1,*v*) se trata de pequeñas intercalaciones, a menudo lenticulares, propias de toda playa arenosa. Las mismas se observan también en la parte superior de Entrerriense, como por ejemplo en las barrancas de bahía Cracker (fig. 17, VI. *g, k*), donde también fueron indicadas por Windhausen (43, pág. 29), y representan el exponente sedimentario de pequeñas fluctuaciones de la línea de ribera en una playa baja y arenosa.

Utilizando los criterios mencionandos, los límites superiores del Entrerriense quedan perfectamente establecidos. Sin embargo, no se puede ocultar que, en algunos casos, puede surgir alguna duda al respecto. Así, por ejemplo, en el caso mencionado por Windhausen en las barrancas de Bahía Cracker. En efecto, aquí arenas entrecruzadas grises, muy parecidas a las típicas arenas del río Negro, forman varios niveles intercalados entre los sedimentos entrerrienses y ríonegrense de la mitad superior de los mismos acantilados. Naturalmente, si aquí seguimos un criterio petrográfico, debemos decir que el Ríonegrense no está separado del Entrerriense por un límite fijo, sino que ambas unidades estratigráficas pasan entre sí en transición por interposición. Pero, si en cambio utilizamos los demás criterios, vemos que algunos de estos bancos arenosos están intercalados entre capas con fósiles entrerrienses típicos y a menudo hasta contienen detritus de playa formado por fragmentos de los mismos fósiles; mientras otros, de arena completamente estéril, siguen por encima del Entrerriense, sin tener ya ulteriores relaciones con capas conteniendo un conjunto de fósiles típicos para este piso.

El perfil de la figura 16, VI ilustra claramente estás condiciones: es evidente que sus capas *g* y *k* pertenecen aún al Entrerriense en cuanto que se hallan intercaladas entre estratos con un conjunto faunístico característico para este piso. En cambio, con las areniscas estériles *m* empieza una serie que sigue, por todo el resto del perfil del acantilado, con facies continental ininterrumpida, con intercalaciones de tipo fluvial (*p, r*) entre bancos de depósitos de arenal (*m, q*). Un poco más al oeste las capas fluviales cesan y son substituídas por un complexo arenoso (fig. 16, VII, *o, p, q,*) de 10,5 metros de espesor y probablemente resto de una

mayor acumulación medanosa, situado entre *n*, todavía con fósiles entrerrienses, y *r*, constituído por un banco de *Ostrea madryna*. Por lo tanto, me parece que la línea divisoria entre Ríonegrense y Entrerriense bien puede marcarse así como he indicado en los perfiles mencionados.

Otro caso que podría dar lugar a discusiones es aquél representado por el perfil de la figura 22, donde se observan arcillas yesíferas pardas obscuras (*b-f*), consideradas justamente como sedimentos de *Watten* por Windhausen en su primitiva interpretación (43, pág. 28). Pero tampoco aquí podemos considerar estas capas como de transición al Ríonegrense. En cambio, debemos decididamente atribuirlas al Entrerriense puesto que están comprendidas entre sedimentos (*a, g*) con fauna entrerriense. Estas condiciones son aún más evidentes en el perfil de la figura 24, que representa el otro extremo de la misma serie de barrancas (Bajo Grande, al oeste de Puerto Madryn). Aquí las arcillas yesíferas se hallan parcialmente substituídas por arenas entrecruzadas de médanos (*c*) y por arena de playa (*d, e*); pero, sobre éstas, las mismas persisten en forma de arena arcillosa yesífera (*f, g*), representando, evidentemente, el borde de la cuenca del *Watten;* pues bien, sobre estas arenas yesíferas todavía observamos un espeso banco conchil (*h*) conteniendo aún la más típica fauna entrerriense. Recién sobre éste, y separada por una superficie de erosión bien evidente, empieza la serie de los sedimentos ríonegrenses (*i-o*) con *Ostrea madryna*.

También la cuestión del límite inferior del Entrerriense puede prestarse a discusiones; pero, también ella, a mi juicio, puede resolverse en forma satisfactoria. En realidad, sobre este particular muy poco se han detenido mis predecesores, a pesar de que su solución es de suma importancia para algunas cuestiones de estratigrafía argentina. Sin embargo, debemos exceptuar a Rovereto, quien ha esbozado la cuestión con una serie de observaciones importantes.

Especialmente de interés es el hecho de haber señalado e individualizado un nuevo horizonte, el Aonikense (29, pág. 104; 31, pág. 25) situado en la base del Entrerriense de la península Valdéz y de intercalarse entre este piso y la serie patagoniana. Dejando para más tarde la cuestión referente a su identificación con la « formación superpatagónica » de Ameghino, por el momento diré que el Aonikense en realidad no sólo existe, como entidad estratigráfica, en todos los lugares señalados por Rovereto (Puerto San José, Punta Norte y Punta Delgada), si no también en Puerto Pirámides (fig. 1, A), donde constituye la plataforma costanera, que, a guisa de restinga, avanza hacia el mar durante la baja marea. Supongo que Rovereto (31, pág. 23) ha considerado este banco todavía Entrerriense por no haberse suficientemente enterado del alto valor del porcentaje de las especies entrerrienses existente so-

bre todo en las capas más altas de este horizonte. A pesar de que, sin duda, Rovereto ha señalado en el Aonikense la presencia de estas especies y su significado (31, págs. 25 y 36), he de decir que la proporción de especies entrerrienses es mucho más elevada aun en los mismos bancos basales del Puerto San José, localidad típica para el nuevo horizonte, y que, debajo de los sedimentos de cangrejal, con *Geryon peruvianus*, aun se encuentra *Ostrea Alvarezi, Amussium Darwinianum, Myochlamys paranensis*, etc. Por la misma razón, tal vez, el mismo autor ha separado la parte basal (31, pág. 29, fig. 15, n°s 7 y 8) de las barrancas de Punta Norte, en dos niveles distintos, atribuyendo el inferior (margas arenosas) al Aonikense y el superior (arena rica en fósiles) al Entrerriense. En realidad, los dos niveles pasan en transicion entre sí y el inferior, aunque en mucho menor cantidad, contiene los mismos fósiles que constituyen en el superior quizá el yacimiento más rico y más importante de toda la región. Además, en este interesante depósito fosilífero es tal vez donde con mayor evidencia y claridad se observa aquella mezcla de fósiles entrerrienses *(Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys paranensis, Corbula pulchella, Monophora Darwini*, etc.) y patagonianos *(Turritella ambulacrum, Dentalium octocostellatum, Sveltia major, Arca umbonata, Pectunculus cuevensis, Venericardia inaequalis, Phacoides promaucana cruzialis, Diplodonta Villardeboaena, Macrocallista Iheringi, Marcia striatolamellata, Terebratella venter*, etc.), que precisamente caracteriza el Aonikense.

Saliendo de la península Valdez, la misma mezcla de formas faunísticas caracteriza los bancos de arenisca ocrácea que se intercalan entre la base del Entrerriense y la cúspide de las cineritas patagonianas (perfiles de las figs. 18, 19, 22, 24, A), que Rovereto también ha considerado como bancos basales del Entrerriense (31, págs., 21, 22).

Considero de la mayor importancia una más exacta interpretación del valor estratigráfico de estos bancos porque ellos nos suministran un criterio muy importante para marcar el límite inferior del Entrerriense; puesto que este límite debe establecerse por encima de los bancos mismos. También en este caso tenemos criterios paleontológicos y estratigráficos.

Desde el punto de vista paleontológicos observamos, en efecto, que en las capas entrerrienses, que le siguen inmediatamente, ya no aparece la misma mezcla de tipos faunísticos. Aunque especies patagonianas pasan indudablemente al Entrerriense, éstas son en número muy limitado y constituyen un porcentaje mínimo. Basados sobre los datos ya publicados por v. Ihering (21, págs. 352, 363) y los materiales coleccionados por mí, debemos decir que entre las especies propias del patagoniano (incluyendo el superpatagoniense) pasan al Entrerriense: *Calyptraea pileolus* y *Trophon laciniatus*, todavía vivientes, *Turritella*

ambulacrum, algo modificada, *Vermetus julianus, Myochlamys geminata, Chione argentina, Panopaea regularis* y *Martesia patagonica.*

En esta lista no figuran *Pectunculus cuevensis* y *Terebratella venter,* también citadas para el Entrerriense, pero que, según mis investigaciones, pertenecen exclusivamente al Aonikense de la misma localidad. Tal vez al mismo Aonikense pertenecen también *Myochlamys geminata, Chione argentina* y *Martesia patagonica;* pero yo no pude encontrarlas ni en el Aonikense, ni en el Entrerriense, y, por lo tanto, me limito a recordar las dudas manifestadas por v. Ihering (21, pág. 355) a propósito de las mismas especies (1).

Estratigráficamente, el límite inferior del Entrerriense está marcado por una superficie de erosión, más o menos evidente, pero siempre apreciable. Naturalmente esta superficie demuestra que, al final de la sedimentación del Aonikense éste fué levantado y expuesto al efecto de acciones erosivas. Éstas actuaron más intensamente ahí donde el terreno sufrió un levantamiento más pronunciado, como por ejemplo, al Doradillo, Bajo Hondo y Bajo Grande, donde el Aonikense ha quedado reducido a un simple banco de 2 a 3 metros de espesor (fig. 18, 19, 22, 24), el que debemos considerar como basal por su posición en las barrancas de Bryn Gwyn (fig. 26, *a*) y por contener una mayor proporción (en especies e individuos) de formas superpatagonienses *(Pectunculus cuevensis, Ostrea Orbignyi, Venericardia inaequalis, Macrocallista Iheringi, Marcia striatolamellata, Dentalium octocostellatum, Turritella ambulacrum)* al lado de escasas formas entrerrienses *(Ostrea patagonica, Myochlamys paranensis).*

(1) H. v. Ihering supone que la mezcla de estas especies con otras propias de otros niveles hace pensar en una mezcla de conchillas de dos capas de edad diferente superpuestas en un mismo paraje. En efecto, hemos visto que sedimentos de varios horizontes se superponen en todos los perfiles. Sin embargo, no podemos extender a todos los casos la posibilidad de mezclas accidentales debidas a los diferentes coleccionadores. El mismo v. Ihering, para los materiales recogidos por Carlos Busmeister, en Punta Ninfas, llega a la conclusión de que « los depósitos de la formación entrerriana situados al norte de la Patagonia son más ricos en especies de la formación patagoniana que los de Entre Ríos ». Es éste un hecho de que no se puede dudar; pero, he de insistir sobre la observación de que las especies patagonianas que pasan al Entrerriano son relativamente pocas también en el Chubut, mientras una mezcla abundante de formas de ambos horizontes, la que precisamente motivó las dudas de v. Ihering, es propia y característica del Aonikense. Con respecto de lo que el mismo autor dice para *Miochlamys actinodes,* he de observar que esta especie, en realidad, existe no sólo en el Araucaniano, sino también en el Entrerriense de Puerto Pirámides y de otras localidades del Chubut.

Correlaciones entre los terrenos del Chubut y los de Entre Ríos

Establecidos los límites que debemos asignar al Entrerriense del Chubut, recién ahora podemos empezar a considerar sus relaciones con el mismo horizonte en su yacimiento típico, esto es, en las barrancas entrerrianas del río Paraná.

No hay duda de que, reducido en sus verdaderos límites, el Entrerriense del Golfo Nuevo llega a tener relaciones más íntimas aún con el Entrerriense de Paraná, y verdaderamente llama la atención el hecho de que, a pesar de la notable distancia entre los dos yacimientos, un horizonte de formación costanera conserve una identidad de facies tan perfecta. Las diferencias que podemos establecer son, en efecto, de muy secundaria importancia. Desde el punto de vista petrográfico, éstas consisten en que entre los materiales del Entrerriense, especialmente en sus niveles inferiores, abundan elementos cineríticos procedentes de la destrucción y de la remoción de los sedimentos patagonianos, mientras en Entre Ríos estos elementos quedan, por decir así, reemplazados por materiales arcillosos en relación con el carácter petrográfico del substratum paraniano.

Respecto al contenido paleontológico, las diferencias atañen exclusivamente las especies raras, mientras las que más abundan por número de individuos y que, por lo tanto, caracterizan este horizonte *(Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys paranensis, Amussium Darwinianum, Arca Bonplandiana, Chione Muensteri, Monophora Darwini)*, son comunes a los depósitos de ambas localidades.

No insisto mayormente sobre estos particulares porque existe una completa concordancia entre las interpretaciones de los diferentes autores. Las discrepancias empiezan recién cuando el paralelismo se extiende a los terrenos que yacen encima y debajo del Entrerriense de las dos lejanas regiones.

Los sincronismos que traté de establecer en otras oportunidades provocaron críticas vivaces y no siempre correctas. Se oponían razones de índole faunística y de caráter teórico (25, págs. 113, 114) que, para armonizar con la realidad de los hechos, bien podían interpretarse diferentemente (12, págs. 265, 271.

Recién ahora Rovereto, siguiendo un método estratigráfico, ha aceptado dos las correlaciones por mí establecidas (32, pág. 18), esto es las que se refieren a los terrenos postentrerrienses. En cuanto a la serie preentrerriense no podía considerarse en las regiones recientemente visitadas por Rovereto.

No hay duda de que mis anteriores paralelismos, si bien las observaciones posteriores demostraron ser exactas en sus puntos esenciales, debie-

ron necesariamente adolecer de muchas deficiencias, puesto que no puede considerar, con la misma uniformidad de criterio, los terrenos del Chubut, que entonces conocía solamente a través de la literatura, y los de Entre Ríos, que por varios años había hecho objeto de prolijas observaciones directas. Por lo tanto, no estará de más que vuelva sobre el asunto con mayor conocimiento de causa.

Pero, para este fin, será menester que premita un breve análisis crítico de la serie de los terrenos del Chubut, limitando, naturalmente, mi examen a esta serie tal como se observa en la región estudiada personalmente. Al mismo tiempo, justificaré así la nomenclatura adoptada para los diferentes horizontes.

Para tal objeto, consideraré una serie preentrerriense y una serie postentrerriense.

En los alrededores del Golfo Nuevo y curso inferior del río Chubut, la serie preentrerriense, según mis observaciones, comprende una serie de capas basales del cretáceo superior y sobre éste, en discordancia, un complexo patagoniano formado por una espesa serie de capas del Leonense, recubierta por más delgados sedimentos del Aonikense.

He atribuído a los « Estratos con dinosaurios » todos los depósitos que se hallan debajo del patagoniano por no haber hallado sedimentos seguramente marinos encima de las tobas y las « argiles fissilaires » (figs. 28, 29, 30) características para este horizonte (1). Estoy completamente de acuerdo con la segunda versión de Windhausen (43, pág. 71), según la cual los estratos que aparecen en la parte inferior de las barrancas de Gaimán pertenecen a la parte superior de los « Estratos con dinosaurios ». Desde este pueblo, al oeste, por lo menos hasta Bryn Crwn, no existen sedimentos referidos al Notostylopense de Ameghino. Lo mismo ocurre en las barrancas de la derecha del Chubut, « el Castillo » de Trelew inclusive (fig. 36), donde F. Ameghino creyó ver un afloramiento de este piso (4, pág. 225). Naturalmente, lo mismo vale también para afirmaciones análogas de Roth y de Wichmann (36, pág. 98).

No existen tampoco capas de transición (*Tuffen der Uebergangsformation),* en el sentido de Roth (33, pág. 99; 34, págs. 151, 153), entre el cretáceo superior y el terciario. En cambio, en todas partes, entre los « estratos con dinosaurios », rotos, dislocados y en parte levemente arrugados (figs. 30, 40 y 41), y en las superpuestas « tobas patagónicas » se

(1). A pesar de que estos estratos no contienen fósiles, sus caracteres petrográficos son típicos; especialmente si consideramos la serie del perfil (fig. 27), donde vemos estos estratos, dislocados y cortados por *peneplain,* soportando la serie patagoniana. Los hallamos aquí en las mismas condiciones estratigráficas de aquellos señalados por Ameghino y por Windhausen en Mazaredo, en el valle del río Deseado (cerca de Ramón Lista y Jaramillo) y en la cuenca de Sarmiento, situados en la sección superior de los « Estratos con Dinosaurios » (45, pág. 205).

observa siempre una planicie de denudación *(peneplain)* muy neta, sobre la cual ya han llamado la atención Keidel (23, pág. 46) y Windhausen (43, pág. 25; 44, pág. 4).

Por otra parte, ni en los alrededores de Gaiman, ni en otros lugares, pude hallar restos de fauna Pyroteriense o Colpodonense. En las barrancas de Gaiman Nuevo y especialmente en las pendientes del « Pan de Azúcar» (fig. 37) los bancos de *Chubutolithes* parecen intercalarse en el mismo complexo cinerítico que pocos metros más arriba contiene fósiles del patagoniano superior *(Turritella Breantiana, Ostrea Hatcheri, Eutatus oenophorum,* etc.). Este interesante fósil problemático, cuyo nombre se debe a v. Ihering (22) y que Windhausen (43, págs.

Fig. 40. — Pliegues en el Cretáceo superior *(Estratos con Dinosaurios)* a lo largo de la vía férrea cerca de Gaiman

25-26) se inclina a considerar como coprolitos, mientras Schiller (35, pág. 35, nota 8, fig. 1) interpreta como celenterados, no me parece poderse comprender aún entre los fósiles característicos del Pyroteriense, puesto que, por lo que me resulta, nunca fué hallado junto con fósiles seguramente pyroterienses ni otros restos orgánicos. También en el « Pan de Azúcar » se halla completamente solo, en ejemplares numerosísimos y formando una especie de conglomerado, cuyo cemento es proporcionado por los mismos elementos cineríticos que forman el resto del complexo.

A pesar de que el desconcertante parecido de todos los sedimentos patagonianos debe aconsejarnos de tratar estas cuestiones con mucha cautela, es muy posible que, en la región en estudio, la « formación patagónica » esté representada por un solo horizonte estratigráficamente

indivisible. Este criterio puede inferirse por el hecho de que, dentro del grupo de sedimentos indicados con la letra X en los diferentes perfiles, no existen separaciones estratigráficas, ni paleontológicas: todo lo que se observa consiste en una sucesión de capas, generalmente no bien definidas, y variaciones dentro de un mismo conjunto faunístico. Éstas corresponden a variaciones batimétricas, de un fondo nerítico sometido a oscilaciones, intercalando bancos de ostras y otros moluscos costaneros dentro de capas estériles. La escasa profundidad de la cuenca de sedimentación, más que del carácter petrográfico de los sedimentos, está indicada por el carácter de su contenido paleontológico: *Ostrea Hatcheri*, en bancos o aislada, distribuída en diferentes niveles de su

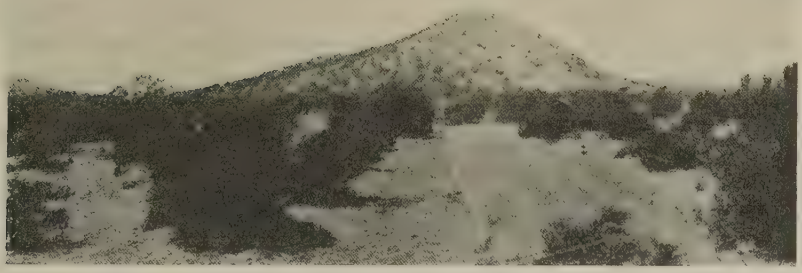


Fig. 41. — Gaiman Nuevo. Capas dislocadas del Cretáceo superior *(Estratos con Dinosaurios)*

espesor, diatomeas neríticas (especialmente *Paralia sulcata*) en todas las muestras que se examinen, abundancia de restos de mamíferos y pingüines hasta en los estratos inferiores del complexo (fig. 26, 3).

Una cuestión algo más difícil de resolver es la que se refiere a la situación de este complexo dentro de la serie ameghiniana de los terrenos patagonianos. Windhausen (43, pág. 26) supone que en esta región aparece sólo la parte inferior del patagoniano, debido a que la parte superior, junto con su techo santacrucense, ha sido enteramente llevada por la erosión. Rovereto (29, pág. 20) también sostiene que, en los alrededores de Puerto Madryn, falta el techo superpatagoniano y la parte superior del patagoniano, destruída por un proceso de pre-erosión transgresiva, probablemente de edad superpatagoniana. Sin embargo, aunque dudosamente, se inclina a considerarlo como correspondiente al Leonense de Ameghino (29, pág. 34).

No hay duda de que su superficie superior está a veces cortada por un plano erosivo, aunque no siempre bien pronunciado, que lo separa del superpuesto Aonikense. Pero es cierto también que en otros casos los dos horizontes parecen pasar el uno al otro por interposición. Al mismo modo, no se puede negar que, entre los moluscos, la especie que más lo caracteriza es *Ostrea Hatcheri,* a menudo en ejemplares numerosos y grandes. Ahora bien, esta ostra, que F. Ameghino, en 1902 (2, pág. 340 y 3 pág. 3) había considerado como característica del Leonense típico, fué luego atribuída también al Juliense por el mismo autor (4, pág. 504 y 505), mientras v. Ihering (21, pág. 102) la asigna más bien al patagoniano inferior. Respecto de los demás moluscos determinables (en realidad muy escasos), mencionados por Windhausen y por mí, vemos que la mayor parte son comunes, según v. Ihering, tanto al patagoniano inferior y medio *(Turritella patagonica, T. ambulacrum, T. Breantiana, Modiola Ameghinoi),* que al superpatagoniano: solamente *Pinna semicostata* var. *magellanica* (que, por lo demás, yo he hallado asociada a *Modiola Ameghinoi)* sería propia del patagoniano medio, y *Sanguinolaria perplana* y *Dosinia meriodionalis* serían, en cambio, características del superpatagoniano.

Pero, frente a estos datos, indecisos o contradictorios, proporcionados por los moluscos, tenemos otro al cual creo poder atribuir la mayor importancia. Me refiero a los restos de mamíferos, cuyas especies determinables con seguridad, halladas por mí, pertenecen todas al Santacrucense de Ameghino. Pues bien, *Theosodon gracilis, Hegetotherium mirabile, Eutatus oenophorum, Zaëdius proximus,* se hallaban indudablemente incluídos en el espesor del patagoniano de las barrancas del valle inferior del río Chubut, junto o debajo de capas con *Ostrea Hatcheri* y otros elementos faunísticos (moluscos, cetáceos, selacios) considerados propios del Patagoniano de Ameghino.

Por los datos que anteceden no me parece, entonces, demasiado aventurado arribar a la suposición de que las cineritas patagonianas de la región estudiada corresponden a la parte más altá de la «formación patagónica» de Ameghino, esto es al Leonense, y que su sedimentación fué contemporánea al desarrollo de una fauna santacrucense en las regiones continentales circundantes. En otros terminos, en presencia de estos hechos, sin llegar a los extremos de Hatcher (18, págs. 334 y 338; 19, págs. 99 y sigs.; 20, págs. 483-486), Ortman (26, p. 482; 27, 265-286) y Wilckens (39, págs. 156 y sig.), quienes sostuvieron que la «formación patagónica» no es susceptible de ser dividida en horizontes geológicos de diferente edad y significado, a juzgar por las condiciones locales, me inclinaría a participar de la opinión de los mencionados autores en lo que corresponde a las relaciones entre el Leonense y el Superpatagonense: en efecto, éstos formarían una sola entidad estratigráfica,

sincrónica con el Santacrucense de facies francamente terrestre. Las opiniones contrarias de F. Ameghino (4, págs. 128-151; 2, págs. 83-88, 212-224) no me parecen ni convincentes, ni decisivas por lo que se refiere a los horizontes mencionados.

Si consideramos el Superpatagoniano de Ameghino como sinónimo del Leonense del mismo autor, necesariamente debemos renunciar a la identificación sostenida por Rovereto entre su Aonikense y el mismo Superpatagoniano (29, pág. 104; 31, pág. 25).

En efecto, entre la serie patagoniana que atribuyo al Leonense (Superpatagoniano) existe una superficie de denudación, evidentemente transgresiva, después de la cual la sucesiva sedimentación aonikense cubre nuevamente la región llevando, entre su fauna de carácter costanero, elementos nuevos.

No hay duda alguna de que el fondo de esta fauna tiene un marcado carácter superpatagónico. Bastaría citar los moluscos más frecuentes, tanto por su distribución en los diferentes yacimientos aonikenses de la región, como por el número de individuos en cada yacimimiento: a *Pectunculus cuerensis*, *Arca umbonata*, *Ostrea Orbignyi*, *Venericardia inaequalis*, *Phacoides promaucana cruzialis*, *Diplodonta Villardeboaena*, *Dosinia meridionalis*, *Macrocallista Iheringi*, *Marcia striatolamellata*, etc., podemos agregar un braquiópodo, *Terebratella venter*, tres briozoarios, *Cellaria variabilis*, *Osthimosia parvicella*, *Cellepora ramosa*, y, si se quiere, también el crustáceo *Geryon peruvianus* (1). Pero no debemos olvidar que a estas especies se agregan varias formas francamente entrerrienses. Esta mezcla, que confiere al conjunto un marcado carácter de fauna de transición, es un hecho que nunca ha sido observado en el Superpatagoniano de Ameghino. Por lo tanto, basados sobre su posición estratigráfica y su interesante contenido faunístico, debemos, más bien, considerar el Aonikense como un horizonte de transición entre el Leonense y el Entrerriense.

Por sus condiciones, resultaría más difícil establecer si, en la clasificación de los terrenos patagónicos, deberíamos unirlo a la serie patagoniana o a la entrerriana. He optado por la primera de las dos soluciones por sus mayores afinidades faunísticas con el Patagoniano y por hallarse separado del Entrerriense por una superficie de erosión más profunda y más neta que la que se interpola a veces entre Aonikense y Leonense.

(1) *Geryon peruvianus*, raro en el Aonikense de Punta Norte y frecuente, con hermosos ejemplares, en Puerto San José, fué indicado también por Philippi en el Patagoniano de Monte León, por Ortmann en el Patagoniano de la boca del río Santa Cruz, Monte Observación, Estación Darwin (San Julián) y lago Pueyrredón (27, pág. 256), por C. Ameghino en el Superpatagoniano del golfo de San Jorge (31, pág. 25), y por Windhausen en la parte superior del Patagoniano de Bahía Solano (45, pág. 227).

Agregaré que las acciones erosivas correspondientes al episodio inmediatamente anterior al comienzo de la sedimentación entrerriense, no actuaron con igual intensidad en todos los puntos de la región en examen, puesto que mientras en los alrededores de Puerto Madryn (figs. 18, 19, 22, 24) el Aonikense ha quedado reducido a un simple banco basal de pequeño espesor, en la península Valdez evidentemente persisten aún bancos cuspidales (fase de cangrejal) del mismo horizonte, y en Bryn Gwyn (fig. 27), sobre la derecha del río Chubut, frente a Gaiman, los sedimentos atribuíbles al Aonikense muestran un espesor de 17 metros. Esto hace suponer que la fase ascendente que eliminó el mar aonikense, o la descendente que determinó la transgresión entrerriense, fué acompañada por un proceso de fracturación por fallas, ya sea directas o póstumas, esto es, por un acontecimiento de importancia para separaciones estratigráficas.

Consideraciones no menos interesantes nos sugiere también la serie postentrerriense.

Hemos visto que en los alrededores del Golfo Nuevo ella está representada por un Ríonegrense marino y otro terrestre a los cuales siguen un Puelchense y, encima de este, « Rodados patagónicos », limo y loess del Pampeano.

No insistiré sobre la necesidad de conservar los dos horizontes ríonegrenses, si no más bien los límites que debemos asignarles.

Todos los autores que han mencionado el Ríonegrense lo han considerado como sinónimo del *grès bleu du Rio Negro* de d'Orbigny. Este criterio, excesivamente petrográfico, dió lugar a las multiples vacilaciones y discrepancias sobre la posición y significado de este horizonte. Evidentemente debemos abandonar este criterio y considerar las « areniscas azuladas del río Negro » desde puntos de vista estratigráficos y paleontológicos.

En los alrededores del Golfo Nuevo, las arenas grises de facies continental atribuídas a este horizonte deben distribuirse en dos niveles diferentes, separados por las capas marinas con *Ostrea madryna,* incluyendo en éstas también los pequeños bancos de arena medanosa o de playa intercalados entre los bancos ostreros y que indican pequeñas oscilaciones de la línea de ribera durante esta reducida ingresión marina.

Hemos ya visto que el nivel inferior, comprendido entre la superficie del Entrerriense, parcialmente denudada, y la base de los estratos con *Ostrea madryna,* en partes está representads por acumulaciones de arena estéril, probablemente de arenales costaneros, mientras en otras se compone de una serie de estratificaciones de limos, delgadas e irregulares, de facies fluvial: en todo caso, se muestra como formado por un conjunto de sedimentos depositados en proximidades de una playa

baja y arenosa, surcada por ríos, durante una corta fase ascendente intercalada entre dos ingresiones marinas de poco alcance.

En cambio, el nivel superior resulta de una espesa serie de arenas estériles, de estructura entrecruzada, monótonas y uniformes. A pesar de que en la mayor parte de la periferia de la península Valdez y del Golfo Nuevo, como también a lo largo del curso inferior del río Chubut, estas arenas son muy escasamente representadas, seguramente podemos observarlas en los contornos de las salinas de la península. Aquí sus relaciones con las capas marinas subyacentes no son manifiestas; sin embargo, la identidad de sus caracteres con las arenas superiores del curso inferior del río Negro y las observaciones de Rovereto (31, págs. 10-14), en sus puntos esenciales muy exactas, sobre las condiciones tectónicas de estas areniscas, nos autorizan a considerarlas como situadas en un nivel estratigráfico mucho más alto que los bancos de *Ostrea madryna* de Puerto Pirámides.

Por lo tanto, en esta región vendríamos a encontrar las mismas condiciones estratigráficas señaladas en la región de la desembocadura del río Negro, localidad clásica para las «areniscas azuladas». Así, por ejemplo, según las antiguas observaciones de d'Orbigny, recientemente confirmadas por Wickmann (37, pág. 19), en las «Barrancas del Norte» capas de arena fluviales con restos de mamíferos *(grès a ossemens)* y con valvas de *Diplodon* y *Chilina (grès a Unio),* yaciendo sobre sedimentos de tipo entrerriense *(grès marin* y *grès a dentrites),* están recubiertas por una espesa serie de arenas azuladas *grès gris* y *grès azuré),* en cuya base, en las «Barrancas del Sur», se intercalan bancos ostríferos *(calcaire ostréen).*

No hay duda de que la presencia de restos de mamíferos y especialmente de moluscos de agua dulce en capas arenisca análogas y homólogas, robustece el origen fluvial del nivel que en la península Valdez y en los alrededores de Puerto Madryn yace debajo de las capas con *Ostrea madryna.* En cambio, el mismo origen no podría sostenerse para el nivel superpuesto a éstas. Su característica estructura, su textnra, la uniformidad de su aspecto por extensas zonas patagónicas, la carencia de restos orgánicos macroscópicos y la notable escasez de formas microscópicas hasta en las capitas de materiales de lixiviación, hablan, en cambio, decididamente en favor de un origen desértico de este nivel.

Puesta la cuestión sobre estas bases, evidentemente más racionales, las discrepancias al respecto entre Rovereto y Wichmann encuentran una solución fácil y lógica. No hay duda de que las objeciones de Rovereto contra Wichmann, quien sostiene un origen fluvial para la mayor parte de la arenisca gris-azulada (37, pág. 25), por cierto no pueden restar importancia al hecho muy significativo de la presencia de organismos de agua dulce en la misma arenisca. El ejemplo de los dos de-

siertos egipcios, separados por los sedimentos del Nilo (29, pág. 32, nota), traído por Rovereto en apoyo de su tesis, no me parece muy adecuado, puesto que nunca los sedimentos de este río podrán hallarse intercalados entre la arena de los desiertos situados a una altura mucho más elevada que el lecho mayor del Nilo. En Assuan los sedimentos fluviales recientes con *Corbicula fluminalis* y *Spatha Caillaudi* se adosan directamente sobre el gness y los granitos sieníticos, que junto con las superpuestas capas del Nubiano forman las laderas del valle; en el curso inferior los aluviones del Nilo yacen sobre el Numulítico. Por otra parte, en pleno desierto líbico-egipcio, debajo de las arenas desérticas o al descubierto, donde la deflación substituye el hamada al erg, la presencia de sedimentos lacustres o de travertinas con *Melania tuberculata* (como, por ejemplo, en el Tundaba y al Kilómetro 145 del ferrocarril al oasis de Kharga, respectivamente), indican seguramente una fase de clima húmedo anterior al régimen desértico actual. Agregaré que en El Mokattam los sedimentos del desierto actual cubren una espesa formación fluvial, con maderas silificadas, probablemente pliocena, que por todos sus caracteres muestra una sorprendente analogía con el complexo arenoso entrerriano que yo he atribuído al Ríonegrense (11, págs. 53 y 162).

Finalmente, conviene observar que este horizonte fluvjal en la Patagonia es demasiado extenso y constante como para considerarlo un simple sedimento de río alóctono dentro de un área desértica.

Consideraciones análogas desvirtuan las objeciones de Wichmann (37, pág. 25), porque la presencia de numerosos moluscos de agua dulce (*Diplodon diluvii, D. patagonicus, Chilina antiquata*, etc.), restos de peces, de vegetales y de diatomeas también de agua dulce, señalada por Wickmann (36, pág. 103; 37, págs. 19-25) dentro de las capas del río Negro, estratigráficamente intercaladas entre los sedimentos de las dos ingresiones marinas, entrerriense y ríonegrense, no puede excluir un origen desértico, bien documentado por Rovereto (28, pág. 135; 30, pág. 3; 31, pág. 32; etc.), para el complexo arenoso, que sigue encima de los depósitos de la segunda de las dos ingresiones mencionadas.

Por lo tanto, a mi modo de ver, las dos interpretaciones no se excluyen ni son erróneas, pero fallan cuando cada una de ellas quisiera extenderse a todas las arenas grises o azuladas de la región. En realidad, como ya lo hemos visto, estas arenas o areniscas debense separar en tres horizontes diferentes: uno de facies fluvial (Ríonegrense continental), otro de facies marina (Ríonegrense marino) y un tercero de facies desértica (Puelchense), regularmente superpuestos sobre los sedimentos entrerrienses.

Reducida la cuestión en estos términos, debemos necesariamente llegar a una modificación de los criterios taxonómicos hasta ahora seguidos para el Ríonegrense. Para esto será útil considerar la serie en

relación a lo que se observa en Entre Ríos. Pero, mientras tanto, quisiera examinar el significado que, para la cuestión, tiene la fauna del Ríonegrense marino.

No hay duda de que ésta representa una fauna de transición entre la del Entrerriense y las de los sedimentos marinos posteriores, tal como ya observó v. Ihering (21, pág. 391). Pero también es cierto que los elementos faunísticos predominantes, no sólo en lo que se refiere a las especies, sino también al número de los individuos, corresponden a la fauna entrerriense; de modo que podríamos decir que la fauna del Ríonegrense marino resulta constituída por los elementos principales de la del Entrerriense *(Ostrea patagonica, O. Alvarezi Myochlamys paranensis, Arca Bonplandiana, Monophora Darwini,* etc.), mezclados con elementos nuevos, propios *(O. madryna)* o comunes con los de faunas posteriores. Por esta razón, hasta no han faltado autores que han negado la existencia de esta entidad estratigráfica tanto en los alrededores de Puerto Madryn, como en la península Valdez, para atribuir al Entrerriense toda la serie de sedimentos marinos locales, tal como todos mis antecesores lo habían hecho para el Ríonegrense de Entre Ríos, el cual muestra con el Entrerriense subyacente las mismas relaciones faunísticas (11, pág. 117).

También a la misma razón debemos atribuir las vacilaciones sobre la posición sistemática de este Ríonegrense que repetidamente pasó del Entrerriano al Araucaniano y viceversa. Pero las íntimas relaciones, recién mencionadas, entre el contenido paleontológico de este horizonte y el del Entrerriense tienen, a mi modo de ver, importancia decisiva. Es por este motivo que, después de un mejor conocimiento de la cuestión, he abandonado la última versión de F. Ameghino (4, pág. 264), aceptada también por Rovereto (31, pág. 37), para volver a la antigua opinión de Doering (10, pág. 488), incluyendo el Ríonegrense en la serie Entrerriana (13, pág. 9).

A los criterios paleontológicos podemos agregar consideraraciones de orden estratigráfico en cuanto que la discordancia indicada por F. Ameghino (4, pág. 264) entre Rionegrense y Entrerriense, en realidad se reduce a una simple superficie de erosión parcial. De modo que ambos horizontes aparecen como fases sucesivas de una misma formación costanera, separadas por una fase ascendente, sin duda de mayor duración y alcance con respecto de la intensidad de las oscilaciones de la línea de ribera que se observan al final de la sedimentación entrerriense y dentro del mismo Ríonegrense marino, pero asimismo de reducida importancia si es que no siempre ha logrado intercalar entre los dos horizontes marinos sedimentos de facies terrestre o de intercalarlos en cantidad suficiente para que pudieran conservarse.

Las mismas consideraciones pueden utilizarse para establecer un

paralelismo entre los sedimentos marinos del Rionegrense del Chubut y de Entre Ríos. A las relaciones faunísticas y estratigráficas que, en ambas localidades, presentan con el subyacente Entrerriense, podemos agregar los criterios provistos por el carácter costanero de los respectivos sedimentos, en ambas regiones exponentes de una ingresión marina de corto alcance, a la cual siguió, en el Chubut como en Entre Ríos, el régimen continental que llega hasta nosotros.

La paralelización que podemos establecer exactamente entre los sedimentos marinos, respectivamente entrerrienses y ríonegrenses, de las dos regiones argentinas, lleva consigo necesariamente una identificación estratigráfica entre los sedimentos terrestres (fluviales) que tanto en Entre Ríos como en Chubut se intercalan entre los mismos horizontes marinos y que atribuímos al Ríonegrense continental. Las diferencias paleontológicas y, sobre todo, petrográficas que podrían establecerse entre los sedimentos fluviales de éste horizonte en ambas regiones, están evidentemente en relación con diferencias mesológicas y particularmente climatéricas: así, por ejemplo, el color gris o azulado que predomina en las arenas del Ríonegrense terrestre del Chubut (y también del río Negro) en parte es debido a sus componentes litológicos y en parte al estado hidrolítico de sus hidróxidos de hierro bajo un clima evidentemente más frío que aquél bajo cuyo régimen se depositaron las arenas ocráceas, o francamente lateríticas de la Mesopotamia argentina.

Análogas diferencias climatéricas pueden explicar las diferencias de detalles entre la serie araucaniana que, en ambas localidades, sigue encima del Ríonegrense marino. Por otra parte, a las areniscas desérticas del Araucaniano (Puelchense) del Chubut corresponden las arcillas yesíferas de lagunas estépicas y, luego, las areniscas desérticas (Puelchense) que en Entre Ríos he atribuído al mismo Araucaniano.

Finalmente, al loess de las mesetas y a los limos y conglomerados de las terrazas del Pampeano entrerriano corresponden en el Chubut el loess de las altiplanicies y los rodados patagónicos de las terrazas, cuyas relaciones con el Pampeano he considerado recientemente (14, pág. 246 y sig.). Agregaré que un elemento correlativo de importancia es representado también por aquel conjunto de fenómenos tectónicos (revivificación de antiguas fracturas, movimientos póstumos de fallas, etc.) que, tanto en Entre Ríos como en el Chubut, se interpola entre la superficie superior de las areniscas desérticas del Araucaniano y la base del Pampeano, representado por las más antiguas camadas de limo y de rodados, respectivamente.

Llegamos así a establecer una correlación completa entre la serie postentrerriense del Chubut y la de Entre Ríos, correlación sobre la cual considero superfluo insistir desde que, como ya he recordado, fué recientemente confirmada por Rovereto.

Algo más compleja se presenta la cuestión de las correlaciones entre los diferentes términos de la serie preentrerriense de ambas localidades (1).

Sin embargo, vemos claramente que tanto en el Chubut como en Entre Ríos el Entrerriense descansa sobre una serie de más antiguos sedimentos marinos, de los cuales está separado por una superficie de denudación netamente marcada. En ambos casos, esta superficie aparece como el resultado de un movimiento ascendente acompañado con dislocaciones por fallas.

Debajo de esta planicie de denudación, al Aonikense del Chubut corresponde el Paranense superior de Entre Ríos: la homología de estos dos niveles marinos de caráter costanero se puede establecer no sólo por su posición estratigráfica respecto al Entrerriense, sino también sobre datos paleontológicos, desde que investigaciones posteriores (13, pág. 22, nota 19) han demostrado en el Paranense superior de los alrededores del Paraná la existencia de *Ostrea patagonica, Pecten oblongus, Myochlamys paranensis, Arca umbonata, Monophora Darwini,* que también se hallan en el Aonikense.

Pero una diferencia apreciable consiste en el hecho de que mientras en los alrededores del Golfo Nuevo el Entrerriense descansa directamente sobre el Aonikense, en las barrancas entrerrianas del Paraná, entre el Entrerriense y el Paranense inferior se intercalan, en cambio, los sedimentos fluviales y estuarianos del Mesopotamiense. Sin embargo, no creo atribuir excesiva importancia a este detalle en cuanto que el Mesopotamiense representa una formación de cauce y ligada a condiciones morfológicas locales.

De mayor importancia, en cambio, debemos considerar la cuestión relativa a los equivalentes estratigráficos del Mesopotamiense en otras regiones patagónicas. Sin excluir la posibilidad de que estos equivalentes podrían hallarse en los niveles más altos de la espesa formación santacruceña, mis recientes observaciones ya no me permiten conservar las correlaciones entre Mesopotamiense y Santacrucense en la forma esbozada por mí anteriormente (11, pág. 203). En efecto, si consideramos el Santacrucense como sincrónico con el Leonense y el Aonikense como homólogo del Paranense superior, el Mesopotamiense resultará necesariamente más reciente que el Santacrucense. En otros términos, entre el Santacrucense y el Mesopotamiense se intercalarían los sedimentos marinos del Aonikense-Paranense superior, de modo que el Santacru-

(1) En parte las dificultades dependen de la confusión que se sigue haciendo usando indiferentemente y como sinónimos los términos de Paranense, Entrerriano, Mesopotamiense, Araucano, etc. que, en realidad responden, cada uno, a entidades estratigráfica y cronológicamente diferentes.

cense resultaría situado debajo de estos sedimentos marinos mientras el Mesopotamiense encima de los mismos.

Por otra parte, para conciliar los resultados de mis investigaciones, limitadas a los alrededores del Golfo Nuevo, con la opinión de aquellos autores que consideran el Superpatagónico sincrónico con el Aonikense (Rovereto) o con el Patagónico (Hatcher, Ortmann, Wilkens), se podría también tomar en consideración la hipótesis de que el Santacrucense de Ameghino represente una formación comprensiva, cuya sedimentación continuó por lo menos desde la sedimentación del Leonense hasta el sobrevenir de aquel conjunto de acontecimientos tectónicos que determinaron la ingresión entrerriense.

Al modificar mis anteriores interpretaciones de acuerdo con mis conocimientos sobre las condiciones estratigráficas de esta región patagónica, prescindo en absoluto de los datos que podrían deducirse de la fauna de los mamíferos santacrucenses, porque en realidad no tienen, en este caso, el valor que quiso atribuírseles. Los mamíferos patagónicos, considerados desde un punto de vista general, conservaron siempre caracteres propios y difícilmente comparables con los mamíferos fósiles de las regiones del norte de la Argentina, y es por esta razón que los mamíferos del Ríonegrense de Patagonia austral conservan aún muchos elementos de tipo santacruceño (4, pág. 268; 30, pág. 3).

Para completar el cuadro de las correlaciones sugeridas por el estudio de los terrenos de los alrededores del Golfo Nuevo, quedarían aún por considerar los sedimentos patagonianos que he atribuído al Leonense. También para éstos podemos utilizar los datos estratigráficos, los cuales demuestran que entre Leonense y Aonikense existen las mismas relaciones que entre Paranense inferior y Paranense superior. Como el Paranense superior representa la última fase del mar paraniano en regresión, así también el Aonikense constituye una fase análoga del mar patagoniano. Por lo tanto, si correlacionamos el Aonikense con el Paranense superior, debemos establecer necesariamente un paralelismo análogo entre Leonense y Paranense inferior o, por lo menos, con la parte más alta de este espeso complexo marino.

Por las anteriores consideraciones, podemos entonces establecer las correlaciones siguientes:

Golfo Nuevo	Entre Ríos
PATAGONIANO :	PARANIANO :
Leonense. — Cineritas con *Ostrea Hatcheri.*	*Paranense inferior* (parte superior ?) — Arcillas verdosas homogéneas.
Aonikense. — Cineritas arenosas y arcillosas con *Arca umbonata, Pectunculus cuevensis, Ostrea Orbignyi, O. pa-*	*Paranense superior.* — Bancos ostreros con *Arca umbonata, Ostrea parasitica, O. patagonica, Myochlamys pa-*

tagonica, Myochlamys paranensis, Pecten oblongus, Diplodonta Villardeboaena, Chione meridionalis, Macrocallista Iheringi, Marcia striatolamellata, Corbula patagonica, Scalaria Borcherti, Monophora Darwini, etc.

ENTRERRIANO :

Entrerriense. — Arenas y bancos ostreros con *Arca Bonplandiana, Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys paranénsis, M. actinodes, Amussium Darwinianum, Pecten oblongus pyramidesius, Dosinia entreriana, Chione Muensteri, Monophora Darwini,* etc.

Ríonegrense continental. — Arenas grises y limos fluviales.

Ríonegrense marino. — Arena de playa y bancos ostreros con *Ostrea madryna, O. patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys actinodes, M. paranensis, Arca Bonplandiana, Monophora Darwini,* etc.

ARAUCANIANO :

Araucanense) Arenisca gris azulada
Puelchense) desértica.

PAMPEANO :

Rodados, limos y loess.

ranensis, Pecten oblongus, (Diplodonta Villardeboaena), (Chione meridionalis Burmeisteri), (Corbula pseudopatagonica), (Scalaria Borcherti), Monophora Darwini (1).

ENTRERRIANO :

Entrerriense. — Arenas y bancos ostreros con *Arca Bonplandiana, Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Myochlamys paranensis, Amussium Darwinianum, Pododesmus papyraceus, Mytilus trigonus, Dosinia entreriana, Chione Muensteri, Corbula pulchella, Monophora Darwini,* etc.

Ríonegrense continental. — Arenas ocráceas y limos con *Corbicula tenuis.*

Ríonegrense marino. — Arenisca y caliza con *Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Arca Bonplandiana, Barnea ornata, Myochlamys paranensis, Voluta nodulifera,* etc.

ARAUCANIANO :

Araucanense. — Arcilla yesífera estépica.

Puelchense. — Arenisca gris desértica.

PAMPEANO :

Conglomerados, limos y loess.

Edad de los terrenos de los alrededores de Golfo Nuevo

Es evidente que, insistiendo sobre las anteriores correlaciones, considero el Leonense (transgresivo sobre el peneplain que corta el cretáceo superior) como mioceno superior, el Aonikense como mio-plioceno, la serie entrerriana-araucaniana como plioceno y el Pampeano como pleistoceno. Considero superfluo insistir sobre las razones de tales determinaciones cronológicas por haberlas ampliamente discutidas en mis

(1) Las especies entre paréntesis son las que figuran en la lista de v. Ihering (21, págs. 357 y 358) bajo la rúbrica « Entrerien de Bravard » y que, evidentemente, pertenecen a este horizonte.

escritos anteriores. Sin embargo, recordaré que estas determinaciones se basan sobre argumentos paleontológicos, estratigráficos y tectónicos, sea observados directamente o señalados por otros autores (1). Los datos que me ha proporcionado el examen directo de los terrenos de los alrededores del Golfo Nuevo, al mismo tiempo que me permiten confirmar las correlaciones establecidas con anterioridad, agregan también nuevos argumentos para insistir sobre las mismas determinaciones cronológicas.

Naturalmente, debemos excluir el Santacrucense, que no existe en la región patagónica estudiada, pero cuyos mamíferos están evidentemente representados entre los fósiles del Leonense del curso inferior

(1) Durante la corrección de las pruebas, me entero de un interesante estudio del señor Ángel Cabrera sobre *Cetáceos fósiles del Museo de La Plata,* en *Revista del Museo de La Plata* (tomo XXIX, págs. 363 a 411, Buenos Aires, 1926), en el cual, su autor muy oportunamente sostiene que «La presencia de *Phoberodon* en la formación patagónica marina es un argumento más en favor de la opinión, hoy sustentada por tantos geólogos y paleontólogos, que sitúa dicha formación en el período Mioceno, o cuando más, en el límite entre el Oligoceno y el Mioceno» (pág. 390).

En lo que se refiere al paranense superior, yo había llegado a una conclusión análoga, basada sobre la presencia de restos de escualodóntidos en los sedimentos de dicho horizonte. Pero el señor Cabrera dice que mi opinión no sirve «porque en el Museo Bernardino Rivadavia, de Buenos Aires, se conserva un diente igual al tipo de *Prionodelphis*, y obtenido en el mismo horizonte, pero no aislado, sino implantado todavía en una rama mandibular», asegurándonos que «ésta no pertenece a un cetáceo, sino a un unguiculado, al parecer a un pinípedo». Quizá el señor Cabrera tenga razón; pero, para que su afirmación me resultara más interesante, hubiera sido oportuna una revisión directa del fósil en cuestión. Habría sido para mí muy grato ponerlo a su disposición, al mismo modo que, antes de publicarlo, lo puse a disposición de los colegas italianos que afirmaron tratarse «seguramente de un escualodóntido».

Por otra parte, no estimo superfluo declarar que, desde la publicación de mi nota sobre *Prionodelphis* (1921), varios colegas creyeron oportuno referirme lo que, en la sección paleontológica del Museo Nacional de Buenos Aires, se iba murmurando respecto al fósil mencionado: a pesar de que nadie había visto el diente en cuestión, se decía que yo había equivocado su determinación, porque el diente era igual a otro que se hallaba aún implantado en una mandíbula de *Palaeophoca,* conservada en dicho Museo. Verdaderamente sería interesante que, por fin, se publicase tan importante mandíbula.

Por lo que se refiere al *lapsus* que lamenta el señor Cabrera (ibid., pág. 390, nota 2), no puede haber duda de que alguna culpa ha de tenerlo también Abel, quien, como sabe el mismo señor Cabrera, ha excluído *Prosqualodon* de la familia *Squalodontidae.*

Finalmente, por lo que se refiere a la denominación de «capas de escualodóntidos» que el señor Cabrera propone para designar, en ciertos casos, las capas marinas de Patagonia, he de observar que a lo largo del borde derecho del valle inferior del río Chubut, desde Bryn Gayn hasta el Castillo de Trelew, los restos de estos cetáceos se hallan incluídos, en relativa abundancia, entre bancos de *Ostrea Hatcheni*, esto es en un horizonte que desde tiempo tiene ya nombre y apellido.

del Chubut. De acuerdo con este detalle, el Santacrucense, por lo menos parcialmente, es sincrónico con el Leonense del mioceno superior y, por lo tanto, algo más antiguo que el Mesopotamiense mio-plioceno.

Respecto de los datos tectónicos que he utilizado para las determinaciones cronológicas de los terrenos entrerrianos y que, con indéntico significado, intervienen para los sedimentos terciarios de Patagonia, he de mencionar las objeciones recientemente formuladas por Keidel (24, págs. 276-278) y que, en su fondo, encuentro muy oportunas. En resumen, Keidel sostiene que, si bien existe una correspondencia entre los movimientos que han dislocado los terrenos neógenos de Entre Ríos y Santa Fe, y determinadas fases tectónicas andinas, todavía no podemos identificar estas fases y la edad de los mismos. Además, según Keidel, es muy probable que una parte de los movimientos apreciados como epirogénicos por mí, tenga en el fondo un origen tectónico, esto es de carácter orogénico.

En cuanto a esta última objeción, he de decir que, mientras en Entre Ríos es muy frecuente observar lo existencia de fallas y de fenómenos consecutivos a desplazamientos verticales, solamente en el Paranense es posible constatar pliegues, muy poco acentuados y de carácter esencialmente local (11, pág. 182). El origen no orogénico de estos pliegues, se puede deducir también por el hecho de que, como sostiene Keidel (24, pág. 276) y como yo mismo había reconocido (12, pág. 236) la cuenca del mar paranense (1) nunca ha llegado a las condiciones de un verdadero geosinclinal, si no de un « geosinclinal transitorio ». Lo mismo se observa en el Chubut, donde los numerosos « bajos » y los numerosos escalones, que interrumpen la serie neógena, aparecen como procesos exclusivamente debidos a formación de fallas, sean ellas directas o póstumas : en ninguna parte de la región observada por mí es posible apreciar la existencia de los abovedamientos de que hablan algunos autores. Por lo demás, si, como parece evidente, las dislocaciones de estos terrenos están en conexión con fases orogénicas andinas, el carácter esencialmente epirogénico de los mismos estaría justificado con las condiciones de estructura de las rocas antiguas del zócalo, tanto si quisiéramos aplicar las conocidas leyes de Haug, como si aceptáramos la nueva hipótesis de Argand (6), quien considera todo movimiento vertical como dependientes de tectonismos profundos afectando zócalos prácticamente rígidos.

De toda manera, lo que aquí más interesa es la constancia con que la consecuencia de estos movimientos afecta determinados miembros de la serie neógena tanto en el Chubut como en Entre Ríos. En ambas loca-

(1) En este caso, Keidel habla de « geosinclinal del piso entrerriense », pero resulta evidente que quiere referirse al del Paranense.

lidades vemos claramente que los episodios de mayor importancia están representados por los movimientos que determinaron la regresión de los mares miocenos (Leonense y Paranense respectivamente) y el desmembramiento por fallas de los sedimentos miocenos y mio-pliocenos (Aonikense y Paranense superior-mesopotamienses, respectivamente) y por el movimiento ascendente que levantó y fracturó los sedimentos del plioceno superior (araucanianos). En la Patagonia estos dos episodios corresponden a los dos últimos ciclos de movimientos epirogénicos terciarios sobre los cuales Windhausen ha insistido también recientemente (45, pág. 259): esto es al tercero que « se intercala entre la formación patagónica y la arenisca araucana (1)» y al cuarto que « pertenece al ciclo de los movimientos que prepararon el relieve para la deposición de los Rodados patagónicos ».

Esta constancia, reconocible en regiones tan alejadas entre sí y que también puede confirmarse en la serie estratigráfica de las provincias de Santa Fe, Córdoba y Corrientes, demuestra un carácter general para estos episodios y su dependencia con grandiosos acontecimientos diastróficos. No sucede, en cambio, lo mismo para otros movimientos, por lo común de carácter oscilatorio, que se intercalan dentro la serie pliocena (entrerriana-araucana) y que se observan también en el espesor de la sedimentación patagoniana así como también dentro de la serie pampeana y hasta postpampeana: éstos aparecen inconstantes, de alcance menor y con modalidades diferentes para las distintas regiones donde se examinen. Posiblemente ellos represente, aquellos fenómenos de ajustamiento a que alude Keidel (24, pág. 277).

Pero, para el objeto en discusión, debemos prescindir de éstos, al mismo modo que, al considerar la estructura de los Andes, es necesario fijar nuestra atención solamente sobre aquellas fases diastróficas principales que han podido tener influencia sobre las estructuras más antiguas de los zócalos profundos de la Pampasia y de la Patagonia extraandina modificando las condiciones morfológicas y sedimentarias de la superficie. Además, es natural que debemos prescindir de todo tectonismo mesozoico y cuaternario que, por el momento, no puede entrar en discusión.

Entonces limitando el examen a los principales tectonismos terciarios, podemos llegar a la conclusión de que los conceptos de Groeber sobre

(1) Bajo el nombre de « Arenisca araucana » o « Formación araucana », Windhausen comprende también el Ríonegrense. En la región al oeste del golfo de San Jorge, donde no llegaron los sedimentos entrerrienses, esta arenisca descansa sobre el Patagoniano. Al respecto, Windhausen (45, pág. 235) observa que entre ambos horizontes existe un plano de denudación, ya señalado por Keidel, y excluye la existencia de una transición paulatina entre los mismos de que había hablado Stappenbeck.

la edad de las diferentes fases del diastrofismo andino, de la segunda y tercera particularmente (17, pág. 235-237), hallan una confirmación en la edad de los terrenos patagónicos afectados por la repercusión de los movimientos de las mismas fases (1).

OBRAS CITADAS

1. Ameghino, F., *Notices preliminaires sur des Ongulés nouveaux des terrains crétacés de Patagonie,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomo XVI, páginas 349-426. Buenos Aires, 1901.

2. Ameghino, F., *L'âge des formations sédimentaires de Patagonie,* en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo L, páginas 109-130, 145-165, 209-229; tomo LI, páginas 29-39, 65-91; tomo LII, páginas 189-197, 244-250; tomo LIV, páginas 161-180, 220-249, 283-342, Buenos Aires, 1901-1902.

3. Ameghino, F., *Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias terciarias y cretáceas de la Argentina en relación con el desarrollo y descendencia de los mamíferos* en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires,* tomo VIII (serie 3ª, I), páginas 1-12, Buenos Aires, 1902.

4. Ameghino, F., *Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie,* en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires,* serie III, tomo VIII, páginas 1-568, Buenos Aires, 1906.

5. Ameghino, F., *Notes sur les poissons du Patagonien,* en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires,* tomo XIV (ser. 3ª, IX), páginas 477-497, Buenos Aires, 1908.

6. Argand E., *La tectonique de l'Asie. C-R. de la XIII session du Congrès Géologique International,* fascículo I, páginas 171-372, Liège, 1924.

7. Canu, F., *Iconographie des Bryozoaires fossiles de l'Argentine,* parte I, en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires,* serie III, tomo X, páginas 245-341, Buenos Aires, 1908.

8. De Angelis d'Ossat, G., *Zoantari del terziario della Patagonia,* en *Paleontographia Italica,* volumen IX, páginas 17-33, Pisa, 1903.

(1) También Helge G. Backlund (*Der magmatische Anteil der Cordillera von Sud-Mendoza,* Abö, 1924) admite tres fases terciarias en el plegamiento de la cordillera de Mendoza: una primera fase de plegamientos afectó especialmente la región oriental (Paramillos Altos) y se acompañó de erupciones andesíticas cuyo centro principal fué el cerro de las Aguadas; una segunda fase empezó por un potente levantamiento en masa que, en parte, se resolvió en plegamientos o abovedamientos (cerro Botamallin) y que se manifestó especialmente en la región occidental provocando erupciones según alineamientos norte-sur (cerro Mora, cerro Bella Vista, cerro Leñas); finalmente una tercera fase, más compleja, determinó una serie de abovedamientos orientados según rumbos norte-sur (cerro Bactra, cerro Chiudu) y sobre todo una intensa actividad volcánica que se continuó hasta el cuaternario y que edificó dos grupos de volcanes: un grupo oriental (cerro Sosneado, cerro Plateado, cerro Paraguay, cerro Polco, etc.) y un grupo occidental (El Planchón, volcán Pteroa, Descabezado). Según Backlund, las tres fases terciarias se deben sincronizar respectivamente con el *Laramie stage,* el *Antillean stage* y el *Saint-Barbarau Stage* de Norte América.

9. De Angelis d'Ossat, G., *Altri Zoantari del terziario della Patagonia,* en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires,* tomo XVI (ser. 3ª, IX), páginas 93-103, Buenos Aires, 1907.

10. Doering, A., *Informe oficial de la Comisión científica agregada al Estado mayor general de la Expedición al Río Negro* (Patagonia), parte III, en *Geología,* páginas 299-530, Buenos Aires, 1882.

11. Frenguelli, J., *Contribución al conocimiento de la geología de Entre Ríos,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias,* tomo XXIV, páginas 55-256, Córdoba, 1920.

12. Frenguelli, J., *Algunos datos sobre la falla del Río Paraná y la estructura de sus labios,* en *Revista de la Universidad de Buenos Aires,* tomos XLIX-L, páginas 189-278, Buenos Aires, 1922.

13. Frenguelli, J., *Las barrancas del puerto de Rosario. Apuntes sobre su estructura geológica y las causas que determinan su derrumbe.* Publicación oficial del Ministerio de Obras Públicas de la Nación, Buenos Aires, 1926.

14. Frenguelli, J., *Apuntes sobre el cuaternario de los alrededores del Golfo Nuevo en el Chubut,* en «*Gaea*», *Anales de la Sociedad Argentina de estudios geográficos,* tomo II, nº 2, páginas 241 a 255, Buenos Aires, 1926.

15. Frenguelli, J. y Outes, F. F., *Posición estratigráfica y antigüedad relativa de los restos de industria humana hallados en Miramar.* Comunicación presentada a la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales en la sesión del 21 de junio, seguida de la discusión que determinó su lectura, en *Physis,* tomo VII, páginas 277-398, Buenos Aires, 1924.

16. Gaudry, A., *Fossiles de Patagonie. Étude sur une portion du monde antarctique,* en *Annales de Paléontologie,* tomo I, fascículo III, páginas 101-143, París, 1906.

17. Groeber, P., *Edad y extensión de las estructura de la Cordillera entre San Juan y Nahuel Huapi,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo IV, páginas 208-240, Buenos Aires, 1918.

18. Hatcher, J. B., *On the Geology of Southern Patagonia,* en *The American Journal of Science,* volumen IV, páginas 327-354, 1897.

19. Hatcher, J. B., *Sedimentary rocks of Southern Patagonia,* en *The American Journal of Science,* volume IX, páginas 85-108, 1900.

20. Hatcher, J. B., *L'âge des formations sédimentaires de Patagonie by Florentino Ameghino,* en *The American Journal of Science,* volume XV, páginas 483-486, 1903.

21. Ihering, H. v., *Les Mollusaues fossiles du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine,* en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires,* serie III, tomo VII, páginas 1-611, Buenos Aires, 1907.

22. Ihering, H. v., *Ueber Chubutolithes und Rocalithes,* en *Deutsch. Paläontolog Gesellschaft in Frankfurt a. M.,* 1 página, 1921.

23. Keidel, H., *Über das patagonische Tafelland, das patagonische Geröll und ihre Beziehungen zu den geologischen Erscheinungen im argentinischen Andengebiet und Litoral,* en *Zeitschr. des Deutschen Wissenschaftl. Vereins,* Bd. III, H. 5, páginas 219-245; H. 6, páginas 311-333, separado, páginas 1-52, Buenos Aires, 1918.

24. Keidel, J., *Sobre el desarrollo paleogeográfico de las grandes unidades geológicas de la Argentina,* en «*Gaea*», *Anales de la Sociedad Argentina de estudios geográficos,* año 1925, número 4, páginas 251-312, Buenos Aires, 1925.

25. Kraglievich, L., *Estudios sobre Mylodontinae. Descripción comparativa del gédero « Pleurólestodon » Rov.,* en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires,* tomo XXXI, páginas 95-118, La Plata, 1921.

26. Ortmann, A. E., *Preliminary Report on some new marine horizons discovered by Mr. J. B. Hatcher near Punta Arenas, Chili,* en *The American Journal of Science,* volumen VI, páginas 478-482, 1898.

27. Ortmann, A. E., *Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896-1899*, volumen IV, *Palaeontology*, parte II, *Tertiary Invertebrates*, páginas 45-332, Stuttgart, 1902.

28. Rovereto, G., *Studi di Geomorfologia Argentina:* III, *La valle del río Negro*, en *Bollettino della Società Geologica Italiana*, volumen XXXI, páginas 181-237; volumen XXXIII, páginas 101-142, Roma, 1912-1913.

29. Rovereto, G., *La penisola Valdéz e le forme costiere della Patagonia settentrionale*, en *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*, volumen XXIII, serie V, páginas 103-105, Roma, 1913.

30. Rovereto, G., *Los estratos araucanos y sus fósiles*, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, tomo XXV, páginas 1-250, Buenos Aires, 1914.

31. Rovereto, G., *Studi di Geomorfologia Argentina:* V, *La penisola Valdéz*, en *Bollettino della Società Geologica Italiana*, volumen XL, páginas 1-47, Roma, 1921.

32. Rovereto, G., *Un contributo all'esplorazione della laguna Iberá (Argentina)*, en *« L'Universo »*, *Rivista dell'Istituto Geografico Militare*, anno VI, número 1, páginas 1-21, Firenze, 1925.

33. Roth, S., *Beitrag zur Gliederung der Sedimentablagerungen in Patagonien und der Pampasregion*, en *Neues Jahrbuch. für Miner. Geol. u. Paläont.*, Beil. Bd. XXVI, páginas 92-150, Stuttgart, 1908.

34. Roth, S., *Investigaciones geológicas en la llanura pampeana*, en *Revista del Museo de La Plata*, volumen XXV (ser. 3ª, I), páginas 135-342, Buenos Aires, 1921.

35. Schiller, W., *Estratigrafía, tectónica y petróleo de Comodoro Rivadavia (Chubut)*, en *Anales del Museo de La Plata*, sección Mineralogía y Geología, tomo II, páginas 9-56, Buenos Aires, 1925.

36. Wichmann, R., *Sobre la constitución geológica del territorio del Río Negro y la región vecina, especialmente de la parte oriental entre el Río Negro y Valcheta*, en *Actas de la Primera Reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales*, en Tucumán, 1916, páginas 90-107, Buenos Aires, 1918-1919.

37. Wichmann, R., *Estudios geológicos e hidrogeológicos en la región comprendida entre Boca del Río Negro, San Antonio y Choele-Choel*, en *Anales del Ministerio de Agricultura de la Nación*, sección *Geología*, Mineralogía y Minería, tomo XIII, número 3 páginas 7-44, Buenos Aires, 1918.

38. Wichmann, R., *Contribución a la geología de la región comprendida entre el río Negro y arroyo Valcheta*, en *Anales del Ministerio de Agricultura de la Nación*, sección *Geología, Mineralogía y Mineria*, tomo XIII, número 4, páginas 9-45, Buenos Aires, 1919.

39. Wilckens, O., *Die Meeresablagerungen der Kreide-und Tertiarformation in Patagonia*, en *Neues Jahrbuch f. Miner. Geol. u. Paläont.*, Beil.-Bd. XXI, páginas 98-195, Stuttgart, 1906.

40. Wilckens, O., *Beiträge zur Paläontologie von Patagonien. Mit einem Beitrag von G. Steimann*, en *Neues Jahrbuch f. Miner., Geol. u. Paläont.*, Bd. I, páginas 1-14, Stuttgart, 1921.

41. Windhausen, A., *Rasgos de la historia geológica de la planicie costanera en la Patagonia septentrional*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, tomo XXIII, páginas 319-364, Córdoba, 1919.

42. Windhausen, A., *Ensayo de una clasificación de los elementos de estructura en el subsuelo de Patagonia y su significado para la historia geológica del continente*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, tomo XXV, páginas 125-139, Córdoba, 1921.

43. Windhausen, A., *Informe sobre un viaje de reconocimiento geológico en la parte Nordeste del territorio del Chubut, con referencia especial a la cuestión de la provisión de*

agua de Puerto Madryn, en *Boletín* (número 24, serie B, Geología) *del Ministerio de agricultura de la Nación,* páginas 9-72, Buenos Aires, 1921.

44. WINDHAUSEN, A., *Cambios en el concepto de las condiciones geológicas del yacimiento petrolífero de Comodoro Rivadavia,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias,* tomo XXVII, páginas 1-8, Córdoba, 1923.

45. WINDHAUSEN, A., *Líneas generales de la constitución geológica de la región situada al oeste del golfo de San Jorge. Informe sobre reconocimientos efectuados en los años 1919-1923,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias,* tomo XXVIII, páginas 167-320, Córdoba, 1924.

SOBRE LA BIOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN DE BATRACIOS ARGENTINOS

(SEGUNDA PARTE)

POR KATI FERNÁNDEZ
(La Plata)

El presente trabajo es la continuación de la publicación *Sobre la biología y reproducción de algunos batracios argentinos,* aparecida en 1921 en los *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* y abarca investigaciones de las especies que siguen : *Atelopus Stelzneri, Telmatobius aemaricus, Paludicola Borellii (cinerea), Paludicola nebulosa, Paludicola falcipes, Paludicola bufonia, Paludicola Bibronii, Bufo arenarum, Bufo d'Orbignyi, Bufo spinulosus, Hyla Raddiana.*

Debo el material en que se basa esta publicación casi en su totalidad a la amable colaboración de colegas y otras personas interesadas en estudios de ciencias naturales, y cumplo con un grato deber al expresarles aquí mis agradecimientos. En primer lugar tengo que agradecer al señor ingeniero Weiser (1) por el material que coleccionó con tanta escrupulosidad y comprensión del asunto. A él debo, además de muchos animales adultos, larvas y huevos de batracios de las inmediaciones de La Plata, todo el material de las especies de altitud, de Jujuy y Catamarca, como también importantes apuntes relativos a la biología de esas especies. El material de Jujuy y Catamarca es como el de la misma procedencia, que nos sirvió para las investigaciones de la primera parte de este trabajo, fruto de las valiosas expediciones Baretto.

A la doctora Scott de Birabén se deben las excelentes observaciones sobre la reproducción de *Atelopus Stelzneri* y el interesante material embriológico de esta especie; al doctor Birabén el hallazgo de los huevos de *Hyla Raddiana* y el material embriológico de la misma; a la se-

(1) El ingeniero Weiser, que contribuyó tan eficazmente al progreso de la herpetología, entomología y arqueología de la República Argentina, acaba de fallecer el 5 de junio de 1926.

ñorita Adele Sommer, señorita Elvira Roth y señorita Hanny Reinmann el interesante material de *Paludicola Bibronii*, a la señora de Zahn el de *Paludicola bufonia*, con huevos y todos los estadios de desarrollo. Pude además revisar el material de estas dos últimas especies que pertenece al Laboratorio de Zoología del Museo de La Plata y fué coleccionado por los señores Maldonado y Gaggero.

Agradezco también al señor profesor Lorenz Mueller de Munich por su apreciada ayuda en la determinación de las especies estudiadas.

Por último doy las gracias a la doctora Scott de Birabén por la gran amabilidad con que se encargó de la molesta tarea de ayudarme en la redacción del texto en castellano.

Atelopus Stelzneri (Weyenbr.) Blgr.

(Lám. III, 7 y fig. 1)

Los datos principales que poseemos sobre la vida de este pequeño batracio, tal vez el más atractivo y bello de la Argentina, debémoslo a la doctora M. J. Scott-Birabén, cuyas notas reproduzco con el permiso de la autora, ampliándolas con algunos detalles obtenidos por observaciones propias, que pude llevar a cabo gracias al rico material embriológico y de animales adultos vivos de que disponía. Todo este material fué coleccionado por la doctora Scott-Birabén.

Con respecto a la manera de vivir de los *Atelopus*, ella me comunica lo siguiente:

« Es curioso cómo buscando condiciones apropiadas se aislan en determinados rincones de la sierra (de Córdoba), no encontrándoselos ni a muy corta distancia de esos paraderos sinó en casos excepcionales. Tanto en la sierra chica (Cabana) como en la grande (mina Clavero) he podido comprobar esta particularidad de distribución. En esos sitios, sobre todo junto a los manantiales, se les puede recoger fácilmente durante los temporales de fines de enero, febrero y marzo, cuando dejan sus guaridas y salen a poner. Todo el material que he recogido lo ha sido en esas condiciones.

« La mayor cantidad de *Atelopus* observé en el puesto conocido por Corral de Felipe, sobre la altiplanicie donde tiene sus nacientes el arroyo de Unquillo. En ese lugar sólo hay ojos de agua, lo que quiere decir que ésta es, aun en el rigor del verano, muy fría, corre por lechos de piedra o arena y se mantiene límpida. Los *Atelopus* frecuentan esas vertientes; salen de día y cantan hinchando su saco vocal. Las orillas de esos pequeños cursos de agua están cubiertas de pastos duros cuyos tallos y raíces se entrecruzan formando un colchón espeso de fibras que debe ser un lugar precioso de refugio para *Atelopus*. »

Los animales adultos, cuyo tamaño entre mi material no excede de 32 milímetros, tienen bastante parecido con los sapos. No saltan, sino caminan. La piel, de color negro muy subido, lleva manchas amarillas relucientes como en *Salamandra maculosa,* las que varían al parecer, según las localidades, en cuanto a su número y extensión, siendo éstas menos considerables en algunos ejemplares de Punta del Este (R. O. del Uruguay) (1) que en los animales de la Sierra de Córdoba. El vientre, las plantas y palmas ostentan un color rojo subido, de cuyo efecto llamativo, sorprendente, nadie podrá formarse una idea adecuada disponiendo sólo de animales conservados, en los que el color pronto cambia de tinte y más tarde desaparece por completo. Por lo menos yo no conseguí obtener una conservación duradera. Ejemplares que, después de una rápida fijación en formalina e inyección de alcohol (método de Mueller), fueron guardados en glicerina pura, conservaron el rojo durante algunos meses bastante bien, pero al fin también ellos lo perdieron. Entonces se notaron sobre el vientre manchas amarillas irregulares, que en el animal vivo quedaban totalmente o casi cubiertas por el color rojo.

En cuanto al rol biológico de este color llamativo parece que se trata de un medio para asustar o engañar a perseguidores (color espantajo). Habla a favor de tal significado la costumbre de los animales de asumir una posición muy característica, cuando se asustan, por ejemplo, al caer de cierta altura (una mesa) al suelo. Suelen entonces quedarse como paralizados echados de vientre, la cabeza fuertemente encorvada hacia arriba, las plantas y palmas coloradas, también vueltas hacia arriba. Lucen entonces, además, las partes laterales del vientre, igualmente manchadas de rojo; y así cambia el aspecto normal del animal de la misma manera como ha sido observada en *Bombinatur igneus* (también de vientre colorado) y descrito (pág. 188) y reproducido fotográficamente (pág. 169) en Brehm (1912). Parece, pues, que la notable costumbre común a ambas especies, de hacerse los muertos, tiene relación con el color llamativo de su lado ventral poco usual en los batracios.

Según resultaba de la revisión del contenido intestinal de algunos animales coleccionados en Tantí, el alimento de estos *Atelopus* consistía en hormigas pequeñas. En el terrario, sin embargo, los *Atelopus* rechazaron todas las clases de hormigas que se les ofrecieron, tal vez por no ser las de Tanti. Tomaron en el cautiverio sólo insectos muy pequeños y resultaban ser muy delicados en la elección de su alimento, corriendo largo rato detrás de oruguitas o coleópteros, mirándolos de un lado o de arriba con mucha atención sin resolverse, sin embargo, por lo general, a tomar-

(1) Estos ejemplares fueron recogidos por el doctor Alejandro Cogliatti, quien tuvo la amabilidad de regalarlos al Laboratorio de Zoología del Museo de La Plata.

los. Su alimento principal lo constituían afidos, con preferencia *Aphis rosae.*

De las ya mencionadas observaciones de la doctora Scott-Birabén con respecto a la reproducción, resulta que ésta tiene lugar durante la época de más alta temperatura. Fué observada una vez en diciembre - enero, otra vez en enero - febrero, pero es evidentemente determinada por la aparición de fuertes lluvias. Los machos apareados suelen ser más pequeños que las hembras respectivas. Publico aquí las observaciones que la doctora Scott-Birabén tenía a bien comunicarme por carta :

« Cabana, Unquillo, enero de 1922. El 2 de enero amaneció con temporal ; éste sucedía a lluvias torrenciales caídas durante el día y la noche anteriores. A la mañana, los *Atelopus* salieron en gran número y era fácil recoger junto a la casa parejas e individuos aislados. Los apareados soportaron las sacudidas inevitables de un viaje por camino de montaña, sin separarse. Hacia el mediodía todos estaban convenientemente instalados. Había cuatro parejas y unos diez individuos más. A las 15 y 30 obtuve los primeros huevos.

«*Atelopus* no pone de una vez todos los huevos, sino que lo hace en varios actos y del modo siguiente :

« El macho se sujeta a la hembra tomándola por debajo de los brazos, pero dejándole libertad de movimientos, y se deja acarrear por ésta. La hembra, llevando a su compañero, se sumerge una o varias veces buscando un lugar propicio ; cuando lo ha encontrado se agarra fuertemente a un tallo, mientras el macho aplicando sus tarsos juntos contra el vientre de la hembra, aprieta fuertemente de adelante atrás y hace con esa presión salir los huevos. A cada movimiento salen a la luz de 3 a 5 de éstos. La hembra sufre pasiva esta operación con las piernas extendidas.

« Es el macho también el que recibe los huevos que quedan pegados a sus talones aprovechando, según creo, ese movimiento para fecundarlos, pues se lo ve también hacer contraciones cuando tira la masa de gelatina hacia sí.

« Estos movimientos (apretar y tirar) son repetidos varias veces (de 4 a 7 en los casos observados) y dan otros tantos grupos de (3 a 5) huevos.

« El macho se los saca fregándose una pata contra la otra de manera de desprender toda la masa y los deja adheridos a plantas sumergidas. La pareja después de unos segundos de espera sale a la superficie y respira profundamente. El tiempo que están sumergidos no alcanza nunca a un minuto. Parece que resisten muy poco bajo el agua, pués siempre salen a respirar apurados y permanecen con la nariz afuera mientras pueden, no sumergiéndose sino en el momento preciso en que van a hacer la deposición. Si al zambullirse la pareja, la hembra no encuentra inmediato acomodo, salen a respirar en seguida para volver a sumergirse una segunda vez. Así, a veces, hacen 2 a 3 pruebas y recién ponen al

hundirse por cuarta vez. A veces, entre dos deposiciones la pareja dejaba el agua y hacía un breve paseo por la arena.

« Todas las parejas no proceden exactamente igual, sino que se observan algunas variaciones: así, mientras algunas hembras sólo ponen huevos bien escondidas entre las plantas y por tanto sumergidos, otras lo hacen a descubierto con la cabeza fuera del agua y parecen más o menos indiferentes a la profundidad y otras condiciones. Esto es, en todo caso, lo menos frecuente.

« Ahora, si bien para cada temporal de verano se pueden recoger huevos de *Atelopus,* no puedo decir si cada hembra hace varias posturas o si solamente desova una vez al año. La hembra que figura en los protocolos, abierta una hora después del último desove (se había separado del macho espontáneamente) no tenía huevos. »

Con respecto a la ovipostura, la doctora Scott-Birabén hizo apuntes tan detallados como, según sé, no poseemos todavía para ningún batracio; los resumo en la tabla siguiente:

Observaciones del 2 de enero de 1922

Primera pareja			Segunda pareja (1)			Tercera pareja		
Deposición	Hora (p. m.)	Número de huevos	Deposición	Hora (p. m.)	Número de huevos	Deposición	Hora (p. m.)	Número de huevos
1ª.....	3.30		1ª.....	5.39	24	1ª.....		13
2ª.....	3.42		2ª.....	5.50	32	2ª.....	6.59	13
3ª.....	3.58		3ª.....	6.00	22	3ª.....	7.01	8
4ª.....	4.16		4ª.....	6.21	22	4ª.....	7.08	15
5ª.....	4.38		5ª.....	6.26	21	5ª.....	7.14	11
6ª.....	5.05		6ª.....	6.53	21	6ª.....	7.16	10
7ª.....	5.15		7ª.....	7.00	15	7ª.....	7.21	10
8ª.....	5.33		8ª.....	7.11	18	8ª.....	7.32	11
9ª.....	5.47	21	9ª.....	7.25	21			
10ª.....	5.52	16	10ª.....	7.40	16			
11ª.....	6.21	21	11ª.....	8.00	20			
12ª.....	6.45	21	12ª.....	8.22	14			
13ª.....	7.15	18	13ª.....	8.55	27			
14ª.....	7.20	17	14ª.....	9.30	20			
15ª.....	7.25	19	15ª.....	10.21	46			
16ª.....	8.00	9	16ª.....	10.25	12			
17ª.....		16						
18ª.....		20						
19ª.....	10.45	23						

(1) Esta pareja se abrió el 3 de enero a las 15.30.

Los embriones se desarrollan con gran rapidez, siendo, según manifiesta la doctora Scott-Birabén, difícil encontrar un sólo estadio de blastoporo al día siguiente en huevos depositados a las 12. En casi todos ya estaban levantados los pliegues medulares. Un proceso más rápido aún observó Budgett (1907) en el Chaco. Según él las larvas ya hacían eclosión en menos de 25 horas después de la ovipostura.

La doctora Scott-Birabén describe, de la manera siguiente, las envolturas del huevo y el cambio de su estado de consistencia durante el desarrollo del embrión:

« Los huevos están envueltos cada uno en una cápsula de gelatina y parecen unidos unos a otros en grupos por simple adherencia, sin que yo haya visto envoltura común. Así se los puede desprender con relativa facilidad, y es frecuente que el macho al arrastrarlos, antes de conseguir fijar el grupo en una planta, pierda algunos por el camino. Cuando son recién depuestos, la adherencia es tal que levantando con la aguja un huevo se levanta todo el grupo. A las 29 horas todavía la gelatina ofrece dificultad para separar a los huevos y levantando uno se levanta el conjunto. A las 35 horas la gelatina se corta ya y uno levanta un solo huevo. A las 45 horas se principian a mover los embriones dentro de la gelatina. A las 48 horas las contracciones son muy frecuentes. »

El material embriológico que poseo contiene todos los estadios desde el huevo no segmentado y recién segmentándose, cuyo tamaño es de un milímetro y cuya pigmentación, más bien escasa, es casi uniforme, marrón claro.

También las larvas jóvenes tienen una coloración uniforme, marrón claro. Una larva que, según el protocolo de la doctora Scott-Birabén, recién había hecho eclosión, mide 4 milímetros de los que 2 corresponden a la cola.

A pesar de las dificultades que ofrecía la cría de las larvas, la doctora Scott-Birabén consiguió mantener una de ellas hasta el sexto día. Lleva este animal ya rudimentos de piernas y tiene las formaciones bucales tan bien diferenciadas que fué posible dibujarlas (fig. 1). El largo total de este renacuajo es de 9 milímetros. El ano está situado a 4 milímetros de distancia del hocico, probablemente en posición mediana. El espiráculo se halla a la izquierda, a los 2,5 milímetros del hocico, y está dirigido hacia atrás.

El espacio internasal es más pequeño que el ancho de la boca; éste es más pequeño que el espacio interorbital.

La boca tiene 1 milímetro de ancho; los listones de bastoncitos están bien desarrollados; los bastoncitos son fuertes y obscuros. Todas las hileras son completas sin interrupción mediana.

La fórmula es $\frac{2}{3}$.

La hilera exterior de abajo tiene los bastoncitos más chicos y delgados. La parte superior del pico lleva finos dientes; no revisé su parte inferior por no romper el ejemplar único de que disponía.

Merece interés especial la configuración de las papilas, que se hallan exclusivamente en los bordes laterales de la boca, quedando el labio inferior exento de ellas, a manera perfectamente sapoide.

No fué posible encontrar el renacuajo en estado libre. Entre el abundante material de renacuajos que recogió la doctora Scott-Birabén en diferentes partes de la sierra, nunca lo encontramos. Tal vez sea este hecho debido a la rapidez del desarrollo de las larvas, tal vez también en parte a la costumbre de *Atelopus*, ya mencionada por Budgett (1907) de depositar sus huevos en el pasto inundado, es decir, en charcos tem-

Fig. 1. — *Atelopus Stelzneri*, boca de la larva, × 100

porarios. La doctora Scott-Birabén observó además que los animales aparecen en masa y se aparean con preferencia después de lluvias torrenciales. También en la sierra los huevos serán, pues, a menudo depositados en lugares que normalmente no llevan agua y en donde van a transcurrir su desarrollo rápido en aguas de poca profundidad y por eso de muy elevada temperatura durante las horas de sol, con riesgo de secarse y perecer.

Telmatobius aemaricus Cope **(Hauthali** Kosl)

(Lámina III, 1, 2; IV, 13 y 14 y fig. 2)

El material recogido por el señor Weiser proviene en parte de la provincia de Jujuy, sobre todo de pequeños afluentes del río San Juan (3500-4300 m de altura y más), en parte de Caspinchango, valle Calchaquí y Famabalasto, provincia de Catamarca (2500 m).

La clave sistemática lleva de manera inequívoca a *aemaricus:* hay dientes vomerinos en dos bandas transversales, situados entre las coa-

nas, y el borde del labio superior se extiende encima de la mandíbula inferior. La parte de ésta, que queda así tapada, mide en animales grandes unos 2 milímetros de ancho; lleva un color más obscuro que la parte descubierta de la mandíbula, marcando el límite entre ambas un fino canto. Como una de las especies de *Telmatobius* que figuran en la literatura, (si no son varias) seguramente es idéntica a los animales que revisé, voy a dar una descripción detallada de ellas.

Los 30 ejemplares de que dispongo tienen un largo de 34 a 72 milímetros. El largo de la cabeza es más o menos un tercio del tronco; el ancho de la cabeza mide algo más que su largo. La relación entre el largo del muslo y del tronco varía de 0,38 a 0,51, siendo generalmente menor que 0,5. La pierna tiene igual tamaño que el muslo, o es algo más larga (hasta 4 mm). El largo relativo de la pierna no es diferente en ambos sexos. La distancia entre el ojo y la nariz es igual o poco menor de la que hay entre la nariz y el hocico.

La membrana natatoria se extiende en el primero y quinto dedo casi hasta la punta. En el lado medial del segundo alcanza casi o totalmente la base de la primera falange, en su lado lateral y en el lado medial del tercer dedo hasta la mitad del largo de la primera falange. En el lado lateral del tercer dedo y en el lado medial y lateral del cuarto se extiende casi hasta el extremo distal de esta falange. En forma de un fino borde cutáneo se continúa también en los tres dedos del medio (2, 3, 4) hasta sus puntas. Bordes cutáneos se encuentran también en el borde medial y lateral del primero y del quinto dedo, respectivamente. El borde cutáneo medial se continúa en un pliegue tarsal, que es netamente visible hasta la articulación tibio-tarsal. La planta muestra un pequeño tubérculo lateral redondeado y otro medial más grande y en forma de pala. La palma tiene dos grandes tubérculos chatos; el medial de éstos es algo más voluminoso y alargado y se extiende sobre el pulgar. El primer dedo es un poco más largo que el segundo; ambos son más cortos que el cuarto. Los dedos del pie y de la mano son algo ensanchados en sus puntas.

El macho adulto lleva en el pulgar una callosidad bien desarrollada, formada por numerosas verrugas espinosas casi negras (véase lám. II, 2).

El tímpano no es visible. Siempre se halla un pliegue supratimpánico bien pronunciado. La pupila es vertical. Un escudo ventral con la piel muy lisa no se nota sino en ejemplares de cierta edad.

Los animales tienen un aspecto algo tosco. La coloración, según observaciones del señor Weiser, que se refieren al animal vivo, es muy variable. Unos animales son obscuros, verde-gris «sucio», con manchitas negras apenas perceptibles. Otros son casi negros; en ellos muchas veces las manchas no se distinguen más. Los hay que tienen coloración

muy clara, casi blanquecina, con manchas muy mates. Pero el color general de la mayoría de los animales va del verde aceituna al ocre amarillo reluciente, y con este fondo contrastan fuertemente las manchas entonces del negro intenso del terciopelo. Estas manchas son a veces muy pequeñas y redondeadas y están limitadas a las inmediaciones de las aberturas glandulares; a veces se ensanchan asumiendo formas irregulares, y reuniéndose las unas a las otras presentan un dibujo en forma de red (lámina II, 1 y 2). Las manchas se encuentran en todo el lado dorsal del animal, siendo sobre las piernas generalmente más pequeñas y numerosas que sobre el tronco. El lado ventral puede ser uniforme, obscuro o claro, o llevar tupidas o pocas manchas grises sobre fondo claro.

Algunos animales adultos que recibí en excelente estado de conservación, con los colores todavía bastante vivos, muestran una coloración naranja subido, y eso en las partes siguientes: en la garganta, en el lado de los flexores del brazo y antebrazo, menos pronunciado también en el lado dorsal de la mano; en la parte caudal del vientre; de manera más viva en las patas traseras, en la parte ventral del muslo y la pierna, menos en la parte dorsal del pie; solamente el pliegue tarsal y las membranas natatorias tienen colores muy vivos, y eso también en su cara ventral.

La piel puede ser completamente lisa, sobresaliendo las glándulas sólo en forma de tubérculos chatos (así sucede en todos los animales de Jujuy), o puede ser verrucosa hasta verdaderamente espinosa como en todos los animales de Caspinchango. Los ejemplares de Famabalasto ofrecen muchas formas transitorias entre ambos extremos, por lo que estoy convencido que todos pertenecen a la misma especie. Tengo que mencionar, sin embargo, que el profesor L. Mueller de Munich, a quien mandé animales de diferente procedencia, muestra con respecto a esa cuestión todavía cierta reserva.

Después de una investigación detenida del tipo de *Telmatobius Hauthali* Koslowski, que se encuentra en el Museo de La Plata, he podido poner en claro que éste es idéntico a la especie *aemaricus* que acabo de describir. Siga, para probar eso, una descripción del ejemplar tipo:

Los dientes vomerianos se hallan en dos hileras transversales entre las coanas. El borde labial superior se extiende encima del inferior, como en *aemaricus*. El tímpano no es visible, un pliegue supratimpánico es bien distinto. La membrana natatoria, los tubérculos de pies y manos, el pliegue tarsal, el largo relativo de los dedos, las puntas ensanchadas de éstos, todo corresponde a la descripción dada para *aemaricus*. La piel es lisa como en los *aemaricus* de Jujuy. La coloración es muy obscura, sobre todo en el lado dorsal, donde apenas se reconocen algunas manchas más obscuras aún. Evidentemente, el aspecto de la piel se ha mo-

dificado mucho debido a su permanencia en el alcohol. Largo total 38 milímetros; de la cabeza 11 milímetros, ancho de la cabeza 14,5 milímetros. Desde el ojo hasta la nariz 3 milímetros, desde la nariz hasta la punta del hocico 3,5 milímetros. Desde el ano hasta la articulación tibio-femoral 18.5 milímetros. Hallándose el muslo y la pierna en posición horizontal, los talones se tocan, es decir, muslo y pierna tienen igual tamaño. Resulta que todos los caracteres del ejemplar tipo de *Hauthali* son idénticos a los del *T. aemaricus* y hay que borrar aquella especie.

Si ocurre otro tanto con otras especies del género *Telmatobius* (por ejemplo *nigra* Balbour and Noble y *verrucosus* Werner) no puedo decidirlo, no teniendo ocasión de revisar los tipos respectivos.

El señor Weiser encontró el *Telmatobius aemaricus* tanto durante la primavera (noviembre y diciembre) como en otoño (marzo, mayo y junio), exclusivamente en el agua clara, corriente y más bien profunda, de pequeños ríos.

Sobre la postura de los huevos no poseemos datos seguros. Menciono que entre el material de Caspinchango se encuentran cordones con huevos, parecidos a los de los sapos, y que el señor Weiser afirma no haber visto sapos en el lugar donde los coleccionó. El diámetro de los embriones contenidos en ellos, que se encuentran en el estadio de blastoporo, es de 1,6 y 1,7 milímetros. Como entre este material se halla también una hembra con huevos, fué posible determinar el tamaño de los huevos intraabdominales, que es de 1,5 milímetros. Para conocer la relación entre el tamaño de huevos intraabdominales y jóvenes embriones en general, medí los huevos intraabdominales de *B. arenarum,* encontrándolos de 1,1 milímetros, los estadios de blastoporo de la misma especie de 1,2 y 1,3 milímetros. Por lo que al tamaño se refiere, los huevos del cordón podrían, pues, pertenecer a *aemaricus.* Pero si en efecto es así, falta aún comprobar.

En los embriones más avanzados del cordón, el primer indicio del órgano adhesivo ya es visible. Tiene forma de herradura, al principio ancha y abierta, más tarde algo alargada, forma que coincide con las figuras 2 y 9, que da Adler (1901) de este órgano en *Bufo vulgaris.*

El órgano adhesivo de la larva más pequeña del material del señor Weiser, que con seguridad puede atribuirse a *aemaricus* (larvas de 7 y 8 mm. de largo), ya se halla en regresión; pero existen todavía dos rodetes alargados con situación casi exactamente sagital a ambos lados de la boca y rodeados de un área pigmentada que se aclara hacia afuera. Esta forma del órgano adhesivo por lo menos no excluye la posibilidad, de que los cordones mencionados pertenezcan a *aemaricus.*

En estas larvas más jóvenes que con seguridad pertenecen a *aemaricus,* los bastoncitos dorsales ya están formados, mientras que en el lado ventral del vestíbulo bucal no existen más que las dos hileras interiores.

encontrándose la de más afuera recién en formación, pues aparecen sus primeros indicios en forma de un rodete de la mucosa, pigmentado en su arista. Todas las formaciones, sin embargo, son bastante netas para poderlas identificar con seguridad con las de las larvas más avanzadas, de las que hay un abundante material que contiene todos los estadios transitorios hasta el adulto.

Los renacuajos del último estadio larval muchas veces afectan forma de «bagre». La cabeza es chata y a menudo más ancha que la región abdominal. En la mayoría de los casos, por cierto, el abdomen es más ancho que la cabeza, pero nunca considerablemente, y muchas veces se angosta hacia caudal, no demarcándose tan netamente de la base ancha de la cola muscular como en renacuajos en general.

El color del cuerpo es obscuro, sin dibujo neto; sólo observando detenidamente se distinguen las manchas obscuras, conocidas en la piel del adulto. La membrana caudal de las larvas avanzadas es gruesa y clara. Lleva manchas grises aisladas, formadas por grupos de pequeños puntitos redondos. En la punta de la cola estos puntitos se encuentran distribuídos regularmente, y tan próximos que le dan un color negro, como si hubiera sido sumergida en tinta (véase lám. IV, 13).

La membrana caudal es relativamente baja, y no se extiende sobre el tronco; su extremo es muy ancho. El largo de la cola supera al del cuerpo, pero no considerablemente. El ancho del cuerpo mide a menudo más que la mitad de su largo, y siempre más que la altura. El espiráculo está dirigido hacia atras y arriba. El ano se encuentra a la derecha.

El espacio interorbital es más grande (en general 1 $^1/_2$ veces) que el internasal y más pequeño que el ancho de la boca, que mide en larvas de 80 a 90 milímetros de largo = 7 a 8 milímetros, en una larva de 112 milímetros = 11,5 milímetros.

Naturalmente, en una boca tan grande pueden distinguirse las hileras de bastoncitos y papilas a simple vista (fig. 2). Las papilas son relativamente pequeñas y numerosas, muy próximas unas a otras y generalmente forman dos hileras; en el labio inferior, sobre todo en larvas ya viejas, hasta 4 hileras. En el lado dorsal el círculo de papilas no termina al nivel de la primera hilera de bastoncitos, sino que lo sobrepasa en un corto trecho hacia la mediana. Muchas papilas se encuentran en los ángulos bucales en el inferior del vestíbulo bucal. Aumentan con la edad de la larva y muchas veces ofrecen una disposición en forma de hileras dorso-ventrales, dirigidas algo oblicuamente hacia el ángulo lateral del pico córneo. Su número puede ser aquí bastante elevado (40 a 50 en cada lado) y su formación parece estar vinculada — en cuanto se puede establecer de acuerdo con el material conservado — con un arrollamiento de las partes laterales del borde labial hacia afuera, llegando por este arrollamiento parte del vestíbulo bucal a la

superficie. Llama la atención que las papilas del verdadero borde labial original son en esos casos de arrollamiento bien pronunciado, con frecuencia de extraordinaria pequeñez y hasta faltan por completo. Su función pasa a las papilas vestibulares. Éstas, no se hallan en renacuajos muy jóvenes, como sucede también en otras especies *(Ceratophrys americana, Bufo arenarum)*. Así faltan por completo en las ya descritas larvas de 7 a 9 milímetros de largo.

Las hileras de bastoncitos ofrecen muy pocas variaciones. Sus elementos son relativamente cortos y gruesos. Su fórmula es:

$$\begin{matrix} 1 \\ 1 - 1 \\ 1 - 1 \\ 2 \end{matrix}$$

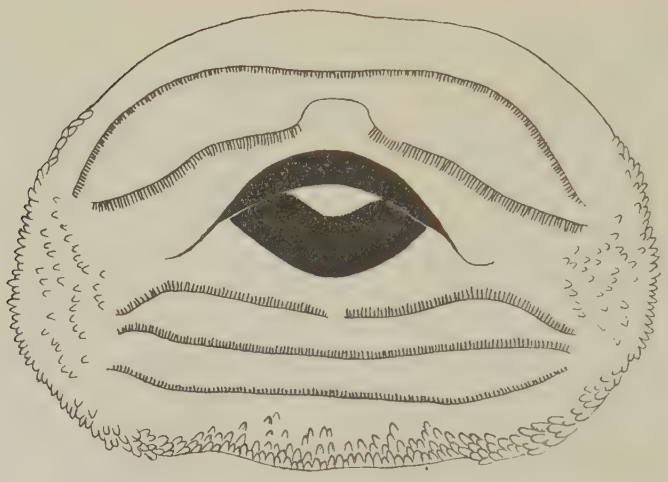


Fig. 2. — *Telmatobius aemaricus*, boca de la larva, × 18

Las larvas fueron recogidas en el valle Cueva, en Iturbe, Pucapampa y Yoscaba, encontrándose todos los estadios durante la época de noviembre a enero, como también de mayo a junio. Lo mismo puede decirse de los renacuajos recogidos en marzo en el valle Calchaquí. Como ya en noviembre se hallaron estadios muy avanzados en los arroyos todavía a menudo tapados de hielo, es seguro que parte de las larvas tienen que invernar.

Los renacuajos de *T aemaricus* alcanzan un tamaño enorme. Los hay hasta de 115 milímetros de largo total, y de un largo de cuerpo de 45 y 50 milímetros. El aspecto general de estas larvas gigantescas ya es tan parecido al de la rana adulta, que a primera vista se las reconoce como de la misma especie. Las particularidades de la membrana natatoria y de los tubérculos tarsales del adulto ya se distinguen fácilmente. Tam-

bién se ven las manchas obscuras del lado dorsal, y el fondo de la piel ofrece, según las observaciones del señor Weiser, el color ocre-verde oliváceo reluciente. Renacuajos de un lugar determinado (Yoscaba, en mayo, junio) muestran además en el lado dorsal pequeñas manchas aisladas o puntos amarillos claros, sin ninguna relación con glándulas, y que nunca fueron observados en animales adultos. La larva más vieja de 4 patas (lámina III, 14) no había llegado al fin de la época larval, llevando aún muchas papilas bucales y teniendo la cola muy poco reducida.

Llama la atención en los renacuajos de *T. aemaricus* el desarrollo tardío de las patas traseras. Con un largo de 15 milímetros éstas ya empiezan a aparecer, pero recién en larvas muy grandes se alargan y siguen desarrollándose. Hay una larva de 112 milímetros de largo con las patas traseras sólo de unos milímetros de largo y todavía en forma de muñón.

Es interesante que las larvas del valle Calchaquí difieren algo de las recién descritas con respecto al máximo de su tamaño larval y al tardío desarrollo de las patas traseras. Mientras que las larvas de 4 patas del valle Cueva tienen un largo total de 100 y 93 milímetros y un largo del cuerpo sin cola de 40 y 39 milímetros, respectivamente, una larva del mismo estadio recogida en el valle Calchaquí tiene 63 milímetros de largo total y 21 milímetros de largo del cuerpo sin cola. Las patas traseras son grandes en larvas relativamente pequeñas; así un renacuajo de 70 milímetros de largo total (27 mm. sin cola) ya tiene las patas traseras bien desarrolladas, de 24 milímetros de largo, hallándose los tubérculos tarsales ya netamente diferenciados. Estas diferencias, como las ya mencionadas del estado de la piel de los animales adultos de estos dos lugares, estarán probablemente relacionados con las condiciones climatéricas algo diferentes. No se encuentran en las larvas de una y otra procedencia otras diferencias, por ejemplo, en las formaciones bucales.

Leptodactylus ocellatus

(Nota complementaria)

En la primera parte de esta investigación indicamos el número de huevos contenidos en un nido de espuma de esta rana en « más de mil ». Doy ahora en vez de esta apreciación un cálculo preciso.

De diferentes regiones de un nido de espuma de la forma típica de anillo, que tan a menudo se encuentra (véase lám. I, fig. 4, en Fernández, 1921), fueron sacadas 5 porciones de 20 centímetros cúbicos cada una. Contando los huevos contenidos en ellas, se llega a la cifra de 1415 en 100 centímetros cúbicos. Siendo el diámetro exterior del nido de unos 30

centímetros, el interior de 5 centímetros y su altura máxima de 6 centímetros, puede calcularse su masa en 2,5 decímetros cúbicos aproximadamente, lo que correspondería a unos 35.000 huevos.

Paludicola Borellii Per.

Describimos en la primera parte de nuestro trabajo sobre batracios argentinos una *Paludicola* bajo el nombre de *cinerea,* que resultaba al mismo tiempo ser idéntica a *P. alpina* Andersen, y por eso suprimimos este último nombre. El profesor Lorenz Mueller, de Munich, tiene ahora la amabilidad de comunicarme, que Andersen mismo ya retiró este nombre (1908 *Jahrbuecher des Nassauischen Vereins fuer Naturkunde,* pág. 306), identificando la especie descrita por él con *P. Borellii* Peracca. El señor Mueller, revisando detenidamente nuestros ejemplares de *Paludicola,* también los encuentra idénticos a *P. Borellii.* Pero le parece dudoso que estemos en lo cierto al identificarlas también con la *P. cinerea* Cope, siendo, según Cope, el tubérculo metatarsal externo *not prominent,* mientras que en efecto este tubérculo en nuestros ejemplares hace bastante prominencia. Será por eso, y hasta nueva revisión del tipo de *cinerea,* preferible denominar nuestra especie: *P. Borellii* Peracca.

Paludicola nebulosa Burm

(Lám. I, 1 y 2; II, 2; III, 4; IV, 8 y 9 y fig. 3)

El señor ingeniero Weiser coleccionó un material abundante de animales adultos, larvas de todos los estadios y huevos cerca de Nacimiento (provincia de Catamarca, 1050 m.). De la otra *paludicola* de altitud coleccionada por él, el año pasado en Jujuy (véase Fernández, 1921, pág. 26: *P. Borellii*, llamada cinerea en la publicación anterior), se distingue por su cabeza más corta, con las narinas terminales, y por la falta de glándula lumbar. El color del animal vivo es, según Weiser, verde-amarillo sucio; en el animal conservado es gris, con puntos obscuros y negros. No hay ningún dibujo bien pronunciado en forma de rayas o manchas. Las voluminosas bolsas aéreas del vientre y de los flancos ofrecen el mismo aspecto que en *P. Borellii.*

Los caracteres de más importancia para la determinación son: la falta de la glándula lumbar, de un tubérculo tarsal y de pliegues dorsales. Puedo ampliar algo la nueva descripción de la especie de Boulenger (1887), a base de un material más abundante que el suyo y que también comprende machos (el tipo de Boulenger es hembra). La garganta del macho es obscura, la de la hembra sin pigmento. El macho lleva dos

grandes callosidades obscuras en el plano medial del más interno de los dos tubérculos de la mano. Las callosidades se componen de centenas de verrugas, muy próximas unas a otras. Los machos, generalmente, son más pequeños que las hembras, lo que resulta de las medidas que siguen :

Hembra	1.....	40 mm	Macho	1.....	32,5 mm
—	2.....	40	—	2.....	35
—	3.....	40	—	3.....	35
—	4.....	41	—	4.....	35
—	5.....	41	—	5.....	35
—	6.....	43	—	6.....	36
—	7.....	46	—	7.....	37
			—	8.....	38,5
			—	9.....	39
			—	10.....	40

Los tubérculos metatarsales, de bordes cortantes, son en ambos sexos de consistencia córnea y de color marrón obscuro y negro.

El sonido que produce *P. nebulosa* es, según el señor Weiser, un *cuek,* o *chek* metálico, bien claro y límpido y repetido rápidamente.

Los animales se encuentran en número elevado sólo en aquellos lugares, donde el arroyo forma esteros con agua estancada, aunque nunca en la proporción en que se halla *P. Borellii* en los lugares propicios para ésta. También esta especie fabrica un nido de espuma, parecido en forma y color al de Borellii; es decir, es convexo, ovalado y de color blanco, cuando fresco; chato, medio deshecho y amarillo cuando viejo.

Como para muchos otros batracios de comarcas secas también para esta *paludicola* el momento de aparearse en masa y depositar huevos está determinado esencialmente por el comienzo de fuertes lluvias. Son muy interesantes las observaciones que el señor Weiser hizo al respecto y que reproduzco textualmente :

« Nacimiento 5-1-22. La nueva *paludicola* parece ser aquí la rana más común. Ella debe vivir en los lugares más secos durante largas temporadas escondida bajo piedras, para salir a depositar sus huevos, inmediatamente después de la primera lluvia en el charco más próximo, produciendo en tal ocasión un concierto nocturno ensordecedor. En Agua Amarilla llenamos con agua dos charcos secos, que seguramente lo estaban desde el año anterior y distaban 2 kilómetros del arroyo más próximo, y una media hora más tarde ya se oía de todos los lados el grito de esta *paludicola,* y solamente de ésta, con exclusión de toda otra rana. En la mañana del día siguiente había tres nidos de espuma, y todavía aparecieron nuevos en las mañanas siguientes. »

También reproduzco textualmente las observaciones que hizo el señor Weiser con respecto al apareamiento y a la deposición de los huevos por el interés especial que merecen :

« Nacimiento 3-1-22. A las 9.15 de la mañana fuí a un charco próximo al campamento. Estaba formado de varios hoyos unidos (dos más grandes, de unos 4 a 10 ms.) y llevaba agua casi estancada, completamente clara y ocupada por plantas acuáticas. En el hoyo más profundo (ca. 20 cms. de profundidad) había varias ranas, destacándose por su color marrón claro fuertemente del fondo. En la superficie flotaban nidos de espuma de un blanco de nieve, es decir, frescos, y dos ya del todo deshechos. Una pareja de ranas se hallaba delante de un nido de espuma ya bastante grande (5 cms.) y alto. Aparentemente asustada por mí, había interrumpido la ovipostura, y recién después de quedarme mirando un rato sin moverme, el macho, que hasta entonces se había apretado contra la hembra, con el cuerpo bien achatado, empezaba a hincharse. Lo hizo a tal punto, que su cuerpo parecía formado por dos rodetes longitudinales, separados el uno del otro por una hendidura a lo largo de la espina dorsal (lám. I, 1 y 2).

« Las gargantas de ambos animales vibraban fuertemente. De vez en cuando, el macho hunde la parte posterior de su cuerpo, levanta las patas traseras a la altura del nido de espuma y se las pasa una contra otra, quitándose así los huevos y repartiéndolos hacia atrás sobre el nido. Terminada la operación asume otra vez la posición expectativa, las patas traseras contraídas pero descansando sobre el nido de espuma. Al principio vi bien claramente, cómo al hundirse el macho, cada vez eran arrastradas masas frescas de huevos, los que se destacaban netamente en forma de puntos negros de la espuma blanca. Su cantidad disminuía paulatinamente, hasta que por último no aparecían más puntos negros y todos los huevos expulsados desaparecían por completo debajo de la espuma creciente. Poco después el macho se desprendió de la hembra, nadó hacia la orilla y salió del agua. La hembra quedó inmóvil todavía durante unos 20 minutos, medio tapada por el nido de espuma, y después también se retiró nadando, pero para enterrarse en el barro. El movimiento con que el macho recogió los huevos se efectuó unas cuatro veces por minuto. Cuando el macho se desprendió, habían trascurrido exactamente 35 minutos, desde que inicié mi observación.

« Mientras estaba observando la primera pareja, se acercaba una segundo, que se movía, saltando en lugares de poca agua, nadando en los de mayor profundidad, ayudando entonces el macho con sus patas traseras. La pareja buscaba en el agua profunda (15-20 cms.) un sitio adecuado, y quedaba por fin quieta entre algunos tallos tiesos sobresalientes. La hembra, con las patas delanteras despatarradas, se sostenía en un tallo atravesado. El macho no se hallaba muy hinchado todavía, cuando por primera vez quitó rápidamente los huevos a la hembra, produciendo así unas pocas burbujas de espuma. Vi claramente los puntos negros nadando en el agua. El acto de quitarse los huevos fué ejecutado con mu-

cha vehemencia chapoteando el agua. Recién después de haberse amontonado la espuma más y más detrás de la pareja, el macho dejó de ejecutar el movimiento destinado a repartir los huevos. El comienzo de la postura se efectuó a las 9.35 horas; cuando el macho se desprendió eran las 10.10; habían pasado, pues, 35 minutos. Esta ovipostura se produjo sin ningún contratiempo. También en este caso el macho se alejó en seguida nadando, mientras la hembra quedó inmóvil en la misma posición durante unos 10 minutos más, medio escondida, debajo del nido de espuma. »

De varios nidos de espuma el señor Weiser sacó una fotografía el mismo día, a las 17 horas (lám. I, 1 2). A la mañana del día siguiente no quedaron más que algunos trozos de espuma, ya deshecha, translúcida, y a mediodía hasta éstos habían desaparecido. « El agua ha de haber tenido

Fig. 3. — *Paludicola nebulosa*, boca de la larva. × 66

durante el día unos 25 centígrados, por ser bastante caliente al tacto. » « Es interesante que los renacuajos, en sus primeros estadios, tienen la cola muy pequeña y son obscuros, casi negros. En el estadio de las patas traseras la cola es mucho más larga y el color más claro. »

El material embriológico recogido por el señor Weiser contiene muchos estadios jóvenes. El más joven, que muestra la primera segmentación no terminada aún, mide (en alcohol) 1,1 milímetros. No tiene mucho pigmento; el polo animal tiene color marrón obscuro, el vegetativo es más claro.

Los renacuajos son pequeños — tienen hasta 31 milímetros de largo, — muy anchos y chatos. El ancho siempre es mayor que la mitad del largo del cuerpo y su relación a la altura del cuerpo es de 3 a 2. La parte posterior del cuerpo siempre es la de mayor ancho. La cola mide casi exactamente la mitad del largo total; en animales jóvenes sólo casi 1 milímetro más; en renacuajos más viejos es relativamente más larga. Su punta es ancha, su membrana muy fina y sin pigmento y se extiende sobre el tronco. El espiráculo está situado a la izquierda, generalmente en la parte ante-

rior del cuerpo, está dirigido hacia atrás y arriba y queda visible del lado solamente en larvas jóvenes. En renacuajos más adelantados, cuyo cuerpo está más achatado, el espiráculo es visible, sólo del lado ventral. El ano tiene posición mediana: su apertura se encuentra al nivel de la membrana caudal.

El espacio interorbital mide el doble del internasal y es en larvas adelantadas de 2 milímetros; el ancho de la boca en esas mismas es de 2.5 milímetros.

Las papilas de la boca son grandes y dispuestas en una sola hilera. El pico córneo es negro y provisto en su parte superior como en la inferior de dientes distintos. La fórmula dental es:

$$\frac{1}{1 - 1}.$$
$$2$$

De las medidas tomadas en 16 larvas de 4 patas, resulta que la reducción del tamaño durante la metamórfosis es de 15 a 11 milímetros. Una ranita sin cola mide 11 milímetros.

Paludicola falcipes Hensel

(Lám. II, 1 y 2)

La descripción dada en la primera parte de esta publicación tuvo que quedar incompleta a causa de la escasez del material. Me hallo ahora en condiciones de llenar los vacíos por observaciones ulteriores.

También *Paludicola falcipes* fabrica — como *P. fuscomaculata*, *Borellii* y *nebulosa* — un nido de espuma. Las burbujas que constituyen la espuma son relativamente grandes. Los nidos que encontré estaban fijos en gramíneas y otras plantas terrestres, inundadas parcialmente por la última lluvia. No estaban, pues, nadando en la superficie, sino adheridos a las plantas y su parte inferior sumergida bastante profundamente. El campo inundado donde hallé la mayoría de los nidos (Los Talas, cerca de La Plata) no tenía más de unos 10 centímetros de agua. En charcos permanentes y agua profunda no los encontré. Son de forma irregular (véase fig.), tienen 2,5 a 5 centímetros de diámetro y contienen alrededor de 150 huevos blanquecinos de 0,9 milímetros de diámetro, completamente exentos de pigmento.

Acomodé cuidadosamente en un acuario uno de dos nidos frescos que recogí el 8 de octubre de 1921 con las partes de las plantas adherentes, y aislé los huevos del otro nido con sus envolturas de la espuma adherente para observar su desarrollo.

Mostraban el 9 por la mañana un pequeño botón vitelino en forma de

tapón. El 11 habían aparecido los primeros indicios de pigmento en los embriones ya bastante alargados; el 13 por la tarde se inició la eclosión. Las larvas del otro nido, que se hallaba en el acuario expuesto al sol durante algunas horas de la mañana, hicieron eclosión el mismo día por la mañana. Supongo que el desarrollo se habría efectuado con mayor rapidez aún al estado libre, en aquellas extensas superficies totalmente privadas de sombra, donde el agua, de escasa profundidad, ha de conservar una temperatura muy elevada durante todo el día.

Cuando hacen eclosión, las larvas ya tienen 4,5 milímetros de largo y las branquias bien desarrolladas, yaciendo dentro de sus envolturas, de 3 milímetros de diámetro, en posición encorvada. No se fijan a la superficie interior de su envoltura y a menudo efectúan movimientos vivos dentro de ella. Cuando se acerca el momento de la eclosión, puede notarse que la cabeza empuja la envoltura hacia afuera, quedando ésta contigua a la cabeza como un capuchón. Poco después el cuerpo de la larva, antes encorvada, se estrecha, estirando la envoltura hasta formar un óvalo, y perforándola por fin con la cabeza. Los movimientos vivos de la larva ayudan evidentemente de manera eficaz a la eclosión. No he podido distinguir un órgano frontal, tampoco una secreción en el polo frontal, mientras que los dos órganos de adhesión, en este caso de forma de pezones fuertemente prominentes, permitían reconocer en todos los casos con plena nitidez la presencia de masas mucosas, pegajosas. Las larvas del nido de espuma que se había instalado en el acuario, sin tocarles ulteriormente, se hallaban el mismo día de la eclosión casi todas, no debajo del nido, sino pegadas a las paredes del acuario, de donde se desprendían de vez en cuando voluntariamente, colgándose, después de atravesar el agua, nadando con bastante habilidad, en otro lugar. No me parece, sin embargo, del todo normal, que las larvas se alejan del nido en estado tan joven. Reinaba durante estos días un fuerte viento, que tal vez movía la espuma que flotaba libremente en la superficie de manera probablemente desusada para los nidos fijados en estado libre en el pasto. También pude observar que la espuma conservó su color blanco y su consistencia espesa aún después de salir las larvas, mientras que la espuma, por ejemplo, de *Leptodactylus ocellatus* siempre se deshacía y cambiaba de color después de la eclosión de las larvas; y que los nidos de *P. falcipes* recogidos afuera, que mostraban las larvas adheridas, o de los que se desprendían las larvas después del transporte, estaban también medio deshechos y amarillos. Tienen éstas observaciones, cierto interés con respecto a la función del órgano de adhesión (véase Fernández, 1921).

Una semana después de la eclosión las formaciones bucales de las larvas ya estaban netamente diferenciadas. Resultaron ser idénticas a las de las larvas adelantadas de *P. falcipes*, de las que dimos figuras y descripción en la primera parte de esta publicación.

Paludicola bufonia Guenther

(Lám. III, 5 y 6; IV, 11 y fig. 4)

Gracias a la amable mediación del señor Wiederrecht, recibí animales adultos, huevos, estadios embrionales y larvas de *P. bufonia* de la señora de Zahn (estancia La Perla, Dos Pozos, entre Trelew y Cabo Raso, Chubut), cuyos hijos han coleccionado un material tan abundante y bien conservado, que me hallo en situación de dar una descripción casi completa de esta especie. Según afirma el señor Wiederrecht, esta paludicola es muy abundante en la mencionada estancia y al mismo tiempo la única especie que él ha podido observar. Revisé además el material perteneciente al Laboratorio de zoología del Museo de La Plata, consistente en animales adultos, que fué coleccionado por los señores Maldonado y Gaggero en C. Rivadavia, Bahía Fondo y Cerro Policía, y una cantidad de larvas, recogidas por el señor Gaggero cerca de Cerro Policía, que son idénticas a las de mi material de Dos Pozos.

Las características de mayor importancia para la determinación son la falta de un tubérculo tarsal y el tamaño extraordinario de la glándula lumbar. El señor profesor Mueller, de Munich, ha tenido la amabilidad de revisar uno de mis ejemplares de Dos Pozos, confirmando mi determinación.

Creo que la fotografía (lám. III, 5) da una idea bastante exacta del aspecto general y del dibujo de la especie. El ejemplar reproducido tiene manchas negruzcas en un fondo gris-claro; la línea mediana, que no se encuentra en todos los ejemplares, es blanquecina. Las manchas del lado dorsal de las piernas y sobre la glándula son las de mayor tamaño. Hay sobre la misma glándula una cantidad de manchas, no destacándose ésta pues, por su dibujo tan claramente del dorso como en *Borellii* y *fuscomaculata*. En cambio se destaca muy nítidamente por su forma especial: la de un escudo chato, cuyos bordes prominentes forman cantos agudos. Esta forma puede considerarse típica para la especie, aunque a veces se encuentren también glándulas con bordes redondos y superficie convexa como en las dos especies de paludicola antes mencionadas.

Con respecto al color de los animales vivos no he podido obtener datos precisos. Según el señor Wiederrecht, los animales siempre son obscuros, poco llamativos; los que se encuentran debajo de piedras son los más obscuros. La señora de Zahn me escribe que «aquí hay solamente dos clases de ranas, una más clara y otra más obscura». El material que ella me mandó contenía exclusivamente *bufonia*. Algunos ejemplares eran más claros, de colores vivos, como por ejemplo el animal fotografiado, el que — como la señora de Zahn tuvo la amabilidad de informarme —

ha sido coleccionado a mediados de noviembre o principios de diciembre, por lo tanto probablemente en la época de la reproducción.

El tamaño de las hembras parece ser más considerable que el de los machos. De 17 machos que medí, ninguno tenía más de 42 centímetros; las dos únicas hembras adultas de mi material miden 45 y 47 centímetros.

Como el tamaño de la glándula lumbar tiene valor sistemático, establecí en 24 animales la relación entre el largo del cuerpo y el largo de la glándula, encontrándola de 3 a 4,4, es décir, en término medio de 3,7. Para las dos hembras es de 3,4 y 4; en cuatro animales jóvenes de 3,3 a 4,4; de manera que no parece haber ni diferencia sexual ni de edad con respecto a la relativa extensión longitudinal de la glándula. Lo mismo se puede decir de la relación entre el ancho y el largo de la glándula, que es de 1,6 a 3,8; término medio 2,1.

La parotídea es redonda, chata y poco prominente.

El tímpano no es bien neto, aunque se lo distingue en todos los ejemplares. En un macho de 39 centímetros de largo y 6 milímetros de diámetro longitudinal del ojo, tiene un milímetro de alto y casi tanto de ancho.

Los dientes vomerinos situados entre las coanas forman dos hileras con dirección medio-caudal.

El labio superior sobrepasa a la mandíbula, teniendo ésta, por lo tanto, como en *Telmatobius aemaricus,* un borde de color más claro, que queda cubierto mientras la boca está cerrada. En la mandíbula superior se puede distinguir un borde exterior formando su verdadero límite, y un borde interior que, con la boca cerrada, yace en el mismo borde de la mandíbula inferior. Entre ambos bordes nótase en la línea media una pequeña fosa, a la que corresponde una prominencia de la mandíbula inferior.

El lado ventral de la pierna es áspera y, como en los sapos, atravesado por una cantidad de finos surcos que se entrecruzan.

La pata lleva dos tubérculos metatarsales, de cantos bastante agudos, pero sin bordes córneos. Los tubérculos subarticulares son muy prominentes e impares. En la planta existe gran cantidad de tubérculos, más pequeños y más chatos que los subarticulares pero, sin embargo, bien netos. El borde cutáneo de todos los dedos del pie es muy ancho, poniéndose, sin embargo, más angosto a la altura de cada articulación interfalángea, asumiendo su borde así un aspecto ondulado. En las dos hembras el borde cutáneo es más angosto; una verdadera membrana, extendida entre los dedos, no existe, como tampoco en el macho; sin embargo, su pata corta, ancha, con sus bordes cutáneos bien desarrollados, da la impresión de una extremidad natatoria. El borde cutáneo medial se prolonga en un pliegue tarsal, menos pronunciado en la hem-

bra, que se extiende hacia la mitad del tarso y posee una cresta de canto agudo, levantándose en algunos casos en su parte próximal; éste es el preciso lugar en que se encuentra el tubérculo tarsal en *P. fuscomaculata.*

La mano lleva dos tubérculos metacarpales, de los que el medial es más grande. El primer dedo es más largo que el segundo; éste y el cuarto tienen el mismo largo.

Fuera de la ya mencionada diferencia de tamaño entre macho y hembra, se notan todavía las siguientes diferencias sexuales: los machos generalmente son más obscuros y tienen también la garganta obscura, mientras que la de las hembras es clara. Aquéllos poseen una callosidad en el pulgar, que lleva, lo mismo que el tubérculo metacarpal medial, numerosas verruguitas muy cerca las unas a las otras, que durante la época de los celos probablemente serán obscuras y con capa córnea como en *P. nebulosa.*

Con respecto a la ovipostura, debo a la amabilidad de la señora de Zahn la siguiente información: «Los huevos fueron encontrados en charcos de unos 80 centímetros de profundidad; formaban un gran montón que flotaba libremente, sin ninguna adhesión a plantas.» Como esta comunicación me fué hecha a raíz de un pedido mío de darme una descripción del aspecto de los huevos con los mayores detalles posibles, casi me cuesta creer que *P. bufonia* fabrique un nido de espuma como lo hacen las demás paludicolas descritas en este trabajo, ya que difícilmente se hubiera dejado de mencionarlo al describir los huevos.

El material de huevos que la señora de Zahn ha tenido a bien mandarme, está conservado en formalina y consiste en muchos trozos pequeños, que tienen la forma de tubos irregulares, a veces más angostos a veces más anchos, en los que se hallan unos 10 a 40 huevos. El tubo no tiene la uniformidad del de los sapos; sin embargo, me parece que se trata de una envoltura exterior común a todos los huevos contenidos y que está provisto de una apertura en cada extremo; de cualquier manera, no se trata de huevos sueltos y adheridos unos a otros hasta formar montones irregulares.

Los estadios más jóvenes *(blástulas)* miden 1-1,25 milímetros; tienen gran cantidad de pigmento.

El abundante material en larvas contiene todos los estadios de transición necesarios para reconocerlos con seguridad como pertenecientes a la misma especie. Los tubérculos metatarsales del adulto ya se distinguen claramente en larvas de cuatro patas y hasta en las más adelantadas de dos; el pliegue tarsal está más pronunciado en estas larvas que en el adulto. Mientras se reduce la cola aparece una protuberancia bien distinta, llevando manchas negras, en la región lumbar, la que ya enton-

ces no sólo alcanza las dimensiones típicas de la glándula lumbar de *hufonia* sino hasta la sobrepasa.

El color de las larvas es uniforme gris-marrón claro; por lo menos en el animal conservado no era distinguible ningún dibujo. La membrana caudal es clara, casi sin pigmento; es ancha, alcanza hasta encima del tronco y tiene punta obtusa. El largo de la cola es de 5 a 6 décimos del largo total.

El ancho del cuerpo es considerable, generalmente más de la mitad de su largo y siempre mucho mayor que la altura, con la que tiene las más de las veces una relación de 5 a 3. El espiráculo está situado a la izquierda, algo delante de la mitad del cuerpo, y dirigido hacia atrás.

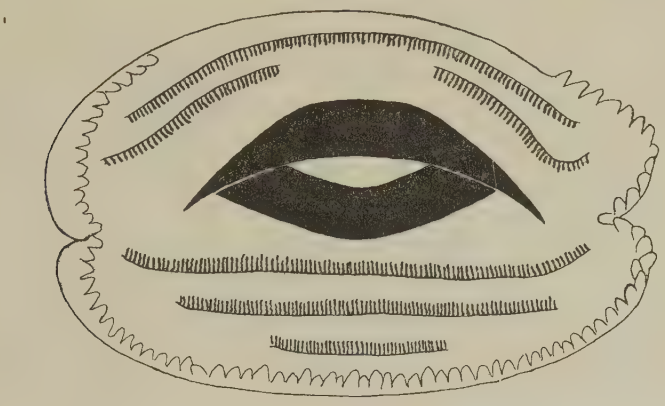


Fig. 4. — *Paludicola bufonia*, boca de la larva, × 45

El ano tiene una apertura ancha, generalmente mediana, que sobrepasa el borde de la membrana caudal considerablemente. La distancia interorbital y el ancho de la boca tienen más o menos la misma extensión (4 mm en un largo total de 56 mm) y miden el doble del espacio internasal.

Hay una sola hilera de papilas labiales; en los ángulos del vestíbulo bucal se hallan papilas internas. En algunos casos el círculo de papilas del labio inferior está interrumpido en su parte medio-ventral, faltando aquí unas 2 a 4 papilas. Este detalle es interesante, pues recuerda a *P. falcipes* en la que una pequeña interrupción medio-ventral de papilas es la regla. A menudo las papilas ventrales son visibles, más pequeñas en su tercio medial que en sus partes laterales.

La fórmula para las hileras de bastoncitos es:

$$\frac{1}{1 - 1}{}_{3},$$

en animalitos más adelantados también :

$$\frac{\frac{1}{1-1}}{1-1}$$
$$2$$

Hay frecuentes variaciones ; por ejemplo, a veces se observa una interrupción mediana de las dos hileras exteriores de abajo. La de la hilera más externa se encuentra a menudo en casos que muestran también una falta de papilas medio-ventrales, y entonces la hilera de bastoncitos puede continuarse directamente en la de papilas.

Los dientecitos del pico son casi siempre bien visibles y tienen más o menos igual tamaño los de arriba y abajo.

La larva más grande que he podido revisar tiene 58 milímetros de largo total y 21 milímetros de largo del cuerpo sin cola. Como largo máximo del cuerpo encontré en otra larva 23 milímetros. Larvas con cuatro patas, con la cola ya algo reducida, miden 19 y 15 milímetros (21 mm y 28 mm total); una ranita sin cola 15 milímetros. La reducción del tamaño durante la metamorfosis es, pues, en *P. bufonia* ca. 5/7.

Paludicola bufonia se encuentra también en el material coleccionado por la expedición de la Universidad de Princeton en Patagonia. « Amongst the specimens there are twelve tadpoles in various stages of developmet » (Stejneger, 1909, pág. 215). La descripción detallada que Stejneger da de la larva no habla en contra de que podría tratarse de bufonia, suposición para la que, sin embargo, no trae ninguna prueba. Como la descripción se restringe además a un solo individuo, estará demás entrar en discusiones respecto a ciertas diferencias entre ella y mis observaciones. por ejemplo, referentes al ancho de la boca. la extensión de la membrana caudal, etc.

Paludicola Bibronii Guenther

(Lám. III, 3; IV, 10 y fig. 5)

Recibí animales adultos y jóvenes, como también larvas en excelente estado de conservación, gracias a la amabilidad de la señorita A. Sommer de Osorno (Chile). Además la señorita E. Roth se encargó del trabajo bastante molesto de traerme algunos ejemplares vivos adultos y jóvenes de Peulla (Chile), de manera que me fué posible tener esta especie durante algún tiempo en cautiverio y observarla.

Otro material bien conservado que he podido utilizar es propiedad del Laboratorio zoológico del Museo de La Plata y fué colecionado por el señor Gaggero en Peulla, Ensenada, Casa Pangue y en la pendiente de Cerro Otto (Chile).

Paludicola Bribonii es una forma seguramente muy próxima a *P. bufonia*, que se distingue de ella sobre todo por su tamaño algo menor, la forma diferente de la glándula lumbar y la falta de los pequeños tubérculos plantares.

Disponía en total de 22 animales conservados, para determinar el largo relativo de la glándula lumbar (largo total del cuerpo : extensión longitudinal de la glándula), encontrándola de 5 a 8,2 y en término medio de 6,5. Las cifras correspondientes para *bufonia* son 3 a 4,4 y término medio 3,7. La medida máxima de *bufonia* no alcanza, pues, la cifra mínima de *Bibronii* y esto nos proporciona un carácter bueno para la distinción de las dos especies. Además la glándula lumbar de *Bibronii* nunca es chata y de forma de escudo, sino que es una protuberancia ovalada que a veces sobresale muy fuertemente a manera de botón y nunca tiene los bordes en forma de cantos pronunciados. En un caso he podido observar glándulas accesorias detrás de la glándula principal.

Fuera de la glándula lumbar, la piel del dorso lleva muchas glándulas que se levantan en forma de crestas y las que en el vivo a veces son muy prominentes. El dibujo de *Bibronii* se distingue del de *bufonia*, por las manchas más grandes y la forma menos regular de ellas. En el animal vivo son marrones y negras sobre un fondo marrón o verde. Hay también animales de un precioso color cobre con manchas color musgo, como de pátina. Animales muy jóvenes generalmente muestran un verde fresco claro con manchas oéscuras. A menudo se encuentra una línea mediana clara.

El largo del cuerpo es, en el material coleccionado por el señor Gaggero, en 8 machos adultos 31 a 35 milímetros, mientras que las hembras adultas miden 35 a 43 milímetros. La diferencia entre ambos sexos salta tanto a la vista en este material, que me inclino a considerarla la normal, aunque dos machos del material recogido por la señorita Sommer midan 40 milímetros y uno hasta 53 milímetros, y la única hembra de la misma procedencia 51 milímetros. Como en *P. bufonia*, el macho tiene la garganta obscura y una callosidad en el pulgar. Pero la posición respectiva de ésta y del tubérculo metacarpal medial es algo diferente. Ambas prominencias están situadas más bien una al lado de la otra, no una tras otra como en *bufonia*.

El hocico de *Bibronii* es algo más puntiagudo que el de *bufonia*, el tímpano algo más grande, la membrana cutánea de los dedos más angosta, los pliegues tarsales más distintos. Fuera de los tubérculos matatarsales y subarticulares o no hay tubérculos o son muy pequeños. En especial, la piel entre los dos grandes tubérculos metatarsales está exenta de ellos mientras que en *bufonia* siempre se encuentran tubérculos en ese lugar.

Con respecto a otros caracteres, ambas especies son tan parecidas

que, para evitar repeticiones, refiero al interesado a la descripción de *P. bufonia.*

De la manera como *Bibronii* deposita sus huevos no sabemos nada todavía.

El excelente material de larvas que juntó la señorita Sommer en Osorno abarca todos los estadios de transición hasta la rana adulta, de manera que fué posible reconocerlos con seguridad como pertenecientes a la misma especie. El tubérculo metatarsal y el pliegue tarsal de las larvas de 4 patas son idénticos a los del adulto. El pliegue tarsal hasta se destaca más que en él. Lateral al tarso se observa dos tubérculos muy pequeños, de los que se pueden distinguir rudimentos también en la mayoría de los adultos, revisándolos con buena luz. Algunas de las larvas de 4 patas ya tienen una pequeña mancha lumbar.

Con respecto al color y a la forma de la cola, *Bibronii* no ofrece diferencias de bufonia; tal vez el largo de la cola sea en término medio algo menor, (e. d. 1/2 del largo total o algo más). El ancho del cuerpo es algo más que la mitad de su largo y supera también a la altura. El espiráculo está situado a la izquierda, algo delante de la mitad del cuerpo y está dirigido hacia atrás y algo hacia arriba. El espacio interorbital es el doble del internasal. El ancho de la boca generalmente es algo mayor que el intervalo interorbital; en un animal de 32 milimetros de largo total es de 3 milímetros.

El renacuajo es muy parecido al de *bufonia* y es difícil encontar diferencias características. La que más salta a la vista es la del tamaño. Las larvas del *Bibronii* son más pequeñas; como largo máximo encontré 37 milímetros, para *bufonia* 58 milímetros. La ranita metamorfoseada mide ca. 13 milímetros, la de *bufonia* ca. 15 milímetros. Pero me parece dudoso que estas características sean específicas y no estén sometidas a cambios según las localidades.

Otro carácter en que ambas especies difieren es la configuración de la parte anal del intestino terminal; esa parte en *bufonia* sobrepasa la membrana caudal casi siempre muy netamente, mientras que en *Bibronii* se encuentra completamente o casi al nivel de ésta. Además la apertura anal de *bufonia* es simétrica, en *Bibronii* generalmente desviada un poco hacia la izquierda; y el tamaño extraordinario (ca. 3 mm.) y la forma de raya que ya mencioné en *bufonia,* salta en *Bibronii* aun más a la vista. Otra diferencia entre ambas, y quizá la más marcada, consiste en el tamaño relativo de los dientecitos de la parte superior e inferior del pico córneo. En *bufonia* éstos son, como ya lo dije, más o menos de igual tamaño; en *Bibronii* los de la mandíbula inferior son netamente mayores, y los de la mandíbula superior faltan a veces por completo. El círculo de papilas parece extenderse en el lado dorsal más hacia la mediana que en *bufonia.* Suele ser único, pero hay también casos en que es múltiple; en

los ángulos bucales hay papilas internas. También en *Bibronii* se encuentra a veces una pequeña interrupción medio-ventral del círculo papilar y a veces también una diferencia del tamaño de las papilas mediales y laterales, igualándose, así, *Bibronii* y *bufonia* hasta en estas variaciones las que en *Bibronii*, sin embargo, son menos frecuentos y pronunciadas.

Los labios son algo más anchos en *Bibronii*, el vestíbulo es por eso más profundo; especialmente los labios superiores cuelgan más que en *bufonia* encima de las hileras de bastoncitos. La fórmula para éstas es igual a la de *bufonia*

$$\frac{\begin{matrix}1\end{matrix}}{\begin{matrix}1 - 1\\3\end{matrix}},$$

y en animales más adelantados

$$\frac{\begin{matrix}1\end{matrix}}{\begin{matrix}1 - 1\\1 - 1\\2\end{matrix}}.$$

Fig. 5. — *Paludicola Bibronii*, boca de la larva. × 50

La hilera exterior de abajo suele ser larga, casi tan larga como las dos internas. Las variaciones de las formaciones bucales parecen menos frecuentes que en *bufonia*.

El largo máximo de las larvas, que he podido observar, es de 37 milímetros, con 15 milímetros de largo de cuerpo. Hay también larvas de 16 milímetros de largo del cuerpo. Larvas de 4 patas con las colas ya reducidas tienen 13 milímetros de largo. La reducción durante la metamorfosis es, pues, de tres cuartos.

Bufo arenarum Hensel

(Lám. IV, 1, 2, 3 y fig. 6 y 9)

Bufo arenarum, el sapo común de los alrededores de La Plata y Buenos Aires, parece haber sido muchas veces confundido con el *Bufo marinus* del norte. Efectivamente, ambas especies están muy próximas la una a la otra. Sin embargo existen marcadas diferencias entre ellas. En *marinus* la glándula parótida es algo más grande; tiene un largo de casi un tercio del largo del cuerpo, y un ancho de más o menos la mitad de su largo. En *arenarum* el largo de la parótida no alcanza, en general, a un cuarto del largo del animal, y su ancho es poco más que un tercio de su largo. Otra diferencia bien pronunciada en animales adultos es la extensión del espacio interorbital, que en *arenarum* sobrepasa raras veces un poco el ancho del párpado superior, mientras que en *marinus* es mucho mayor que éste. Considerando estos detalles y tomando por base el catálogo de Boulenger (1882), resulta que nuestro sapo común es *Bufo arenarum* y no *Bufo marinus* como generalmente se le denomina y como están clasificados también los ejemplares del Museo nacional de Buenos Aires.

Bufo arenarum alcanza unos 14 centímetros de largo. Su color es, en general, uniforme marrón obscuro o verdáceo y poco llamativo, pero sometido a frecuentes y rápidos cambios. Sobre todo, durante y después de lluvias, muchas veces ostentan manchas verde-amarillas sobre un fondo de gris claro. El vientre siempre tiene coloración clara, gris o amarilla, uniforme en general, pero a veces también con manchas irregulares de color gris algo más intenso.

La parótida, cuya forma varía algo, suele tener la punta craneal más voluminosa que la caudal; alcanza su ancho máximo más o menos a la mitad de su largo y aquí muchas veces se prolonga más hacia ventral que el borde inferior del tímpano.

Hay dos tubérculos tarsales, siendo el medial más grande y alargado. Un pliegue tarsal bien neto corre a lo largo del borde medial del tarso. Los tubérculos carpales son chatos y grandes, sobre todo el lateral. Todos los tubérculos y las puntas de los dedos del pie y de la mano tienen en animales viejos coloración marrón-obscura.

Bufo arenarum comienza con la postura temprano en la primavera. Durante el mes de septiembre de 1919, presentándose la primavera muy tardía, los animales fueron hallados en cópula en grandes cantidades, siendo frecuente observar animales apareados fuera del agua. Parecen preferir para la postura las extensiones de agua mayores a los pequeños charcos: y fueron observadas docenas de parejas reunidas en una laguna

artificial de más de un metro de profundidad y cien de largo cerca de « Los Talas ». Siempre el macho era más pequeño que la hembra respectiva. Sólo los machos no apareados cantan, inflando fuertemente su saco vocal impar, y sentándose generalmente de tal manera que las patas anteriores quedan muy extendidas. El canto de la época de los celos está formado por la repetición prolongada de una misma nota en intervalos regulares, con tanta rapidez que el sonido parece casi continuo; pueden observarse, sin embargo, bien la vibraciones de la bolsa vocal, no produciéndose más de 3 a 5 sonidos por segundo.

Con respecto a la copulación y ovipostura, el doctor M. Birabén tiene a bien de poner a mi disposición las siguientes observaciones:

« El macho que sujeta una hembra no la suelta aunque sea cazado; se puede transportar a la pareja con sólo llevar al macho; solo se separan si se emplea la fuerza.

« El tiempo que permanecen unidos es difícil darlo; en un caso una hembra que empezó de poner a las 17 terminó su operación o fué abandonada a las 10 del día siguiente.

« El macho toma a la hembra con sus patas anteriores haciendo presión sobre todo con el primer dedo doblado, precisamente en el lugar en que presenta la callosidad. Sus patas posteriores quedan estiradas, sueltas como muertas; si no se le molesta permanece con los ojos cerrados siendo la hembra la encargada de todo movimiento de traslación tanto en la tierra como en èl agua.

« Los huevos salen en dos cordones. He contado los huevos extendiendo el cordón sobre una mesa mojada, sin estirarlo. Lo corté en metros y conté los huevos, obteniendo de 1100 a 1130 huevos por metro. Considerando un término medio de 1115 huevos por metro, la cantidad aproximada de huevos que cada hembra da, se puede avaluar en 40000. »

De entre una cantidad de animales recogidos en cópula en los alrededores de La Plata dos hembras depositaron sus huevos en un charco artificial del jardín.

La evolución de los huevos despuestos en septiembre era relativamente lenta debido evidentemente a la baja temperatura. El 13 de septiembre por la mañana los embriones se encontraban en el estadio de las 8 células; el 14 por la tarde comenzaba la formación del blastoporo; el 15 mostrábase el botón vitelino; el 16 un blastoporo en forma de grieta; el 17 comenzaba la formación de los pliegues medulares y el 18 su cierre.

En el estadio en el cual el embrión comienza a alargarse se inicia la destrucción del tubo gelatinoso que constituye la envoltura común a todos los huevos.

Como en otro lugar (Fernández, 1921) ya traté en extenso el mecanismo de la eclosión, repito aquí sólo lo esencial.

Cada uno de los embriones contenidos en el tubo ovígero común está envuelto además por dos capas concéntricas individuales. Al efectuarse la eclosión la larva no perfora, como a priori supondríamos, primero la interna, después sucesivamente la envoltura individual externa y el tubo común, sino que al contrario es este último que primero se rompe, evidentemente a causa de la presión que ejercen las envolturas por el gran aumento de su volumen, permitiendo así la salida a las larvas rodeadas todavía por éstas. Removiéndose así de su sitio, al deslizarse los embriones uno al lado de los otros, se aprietan y estallan entonces las envolturas externas, quedando sólo las internas adheridas entre sí y el resto del tubo ovígero por un poco de moco. Como al deshacerse este último, las larvas ya están fijadas a la pared de su envoltura por medio de la secreción de su órgano de adhesión, ocupan, después de la remoción descrita, posiciones muy diferentes entre sí (con el vientre, o la cola, o la cabeza para arriba), mientras que antes todas tenían la misma orientación debido al efecto de la gravitación.

La larva se libra finalmente de la última envoltura por medio de una secreción, que lo mismo que en *Pseudis* o *Leptodactylus* (véase Fernández. 1921) ablanda la pared gelatinosa. Pero mientras que las larvas de aquéllas ya son capaces de ejecutar movimientos propios, respecto a las larvas de *Bufo arenarum* no es éste el caso. Son éstas tan pequeñas que caben en su envoltura todavía sin encorvarse (excepción hecha a veces de la cola recién esbozada); no poseen aún ni siquiera los primeros indicios de branquias externas. Escurren de modo perfectamente pasivo de la envoltura ablandada perforándola con la cabeza, incapaces de hacer el más mínimo movimiento propio, y quedan colgadas al resto de su envoltura donde los fija la secreción pegajosa del órgano de adhesión.

Existe, pues, una diferencia bien neta entre estas larvas y la de todos los otros batracios descritos en la primera parte de este trabajo, ya que ninguna abandona sus envolturas en un estadio tan embrionario. Recién un día después la larva efectúa, y sólo al ser tocada, contracciones convulsivas algo prolongadas de su musculatura del tronco, características de estos estadios jóvenes. Pero todavía no es capaz de hacer movimientos natatorios, pues en caso de perder su unión con los restos del tubo, cae al fondo, donde queda echada sobre un costado, por lo general hasta el cuarto día después de la eclosión, y recién hacia el quinto o sexto adquiere la facultad de ejecutar movimientos coordinados y adoptar la posición normal, con el lado ventral hacia abajo. El sexto día fueron observados movimientos natatorios voluntarios.

Un día después de la eclosión aparecen los primeros rudimentos de las branquias externas en forma de pequeñas protuberancias; después de tres días adquieren su desarrollo máximo. La boca es entonces viable, pero la hendidura anal aún poco profunda. Al quinto día se forma el opérculo,

existiendo ya movimientos respiratorios aislados e irregulares y una apertura anal. El octavo día depués de la eclosión, la branquia derecha está cubierta en la mayoría de los animales por el opérculo, mientras la izquierda aún sobresale algo, pues queda libre durante mayor tiempo, por formarse de este lado el espiráculo. Dos días más tarde el pico córneo y las hileras de bastoncitos se han formado, y el órgano adhesivo comienza su involución, alcanzando el animal a los 14 días de comenzar su desarrollo el segundo estadio larval.

Después de criadas algunas hasta tener las patas traseras, otras hasta metamorfosearse por completo, resultaron perfectamente idénticas a las que conseguí un año antes del «arroyo del gato» (cerca de Tolosa), y las que, entonces todavía desconocidas, fueron criadas hasta completar la metamorfosis y medir unos 4 centímetros de largo. Entonces ya mostraban perfectamente los caracteres de la especie, incluso la coloración del adulto. Recibí estas larvas, entonces de unos 20 milímetros de largo, a fines de noviembre, terminándose su metamorfosis a principios de diciembre.

En las larvas del tercer estadio (lám. IV, 3) el ancho del cuerpo es alrededor de tres quintos de su largo. La altura mide menos que el ancho. El espiráculo está situado a la izquierda en la mitad posterior del cuerpo y dirigido hacia atrás. El ano tiene posición mediana. La cola mide de 5 a 6 décimos del largo total. Tiene la punta ancha y redondeada y su membrana dorsal no se prolonga encima del tronco. El espacio interorbital es mayor que el internasal y mide tanto o algo más que el ancho de la boca. Éste es de 3 milímetros en una larva de 28,5 milímetros de largo total. La boca (fig. 6) ofrece como en los sapos europeos, también en el borde del labio inferior una hilera de bastoncitos, de manera que el semicírculo de papilas que rodea la boca de los *Leptodactylus, Pseudis,* etc., está interrumpido en el lado ventral, quedando sólo las papilas laterales del ángulo bucal. Los bordes laterales de la boca generalmente no están encorvados hacia la boca, sino que se dirigen hacia afuera, siendo así partes de la pared lateral del vestíbulo bucal más o menos expuestos a la superficie; y tal vez es debido a ésto la formación de papilas interiores en aquel lugar. Hay tres hileras de bastoncitos en el labio inferior y dos en el superior. La segunda de estás últimas es par. La fórmula dental es, pues, la siguiente:

$$\frac{1}{1 - 1}.$$
$$3$$

El pico lleva dientes finos pero bien netos.

El renacuajo más grande de entre los observados medía 12 milímetros (con cola 28,5 mm). Uno de cuatro patas y con una cola de 11 milíme-

tros medía 9 milímetros (desde el hocico hasta el borde anterior de la pierna). Los sapitos jóvenes recién metamorfoseados miden 12 milímetros. Tienen, pues, un tamaño muy reducido comparado con el del adulto. Lo mismo indica Hensel para *Bufo marinus*.

En los sapitos jóvenes recién metamorfoseados llama la atención el dibujo juvenil bien pronunciado (lám. IV, 2), y los colores a tal punto diferentes de los del adulto, que no parecen pertenecer a la misma especie. Ya en larvas avanzadas con grandes patas traseras en las que aún no han aparecido las extremidades anteriores, el dorso tiene un colorido algo más claro tendiendo al gris, y presenta puntos finos anaranjados de disposición irregular. Más tarde toda la parte dorsal del tronco y de las extremidades se aclara más aún, tomando color plateado, y antes de termi-

Fig. 6. — *Bufo arenarum*, boca de la larva. × 20

narse la reabsorción de la cola, se cubre de grandes manchas negras. Los puntitos mencionados alcanzan entonces un tinte rojo amarillo bien vivo, y se hallan tanto sobre el fondo claro como sobre las manchas negras. Desde este momento se puede observar que están situados sobre pequeños tubérculos que corresponden a las glándulas de la piel.

El lado ventral muestra una coloración clara, gris o amarilla, a veces con manchas irregulares gris mate.

Esta coloración perdura sin mayores cambios hasta tener el animal un tamaño de unos 3 a 4 centímetros. Las manchas negras se aclaran un poco, siendo entonces marrón obscuro con borde negro. Son más o menos simétricas y en conjunto parecen semejarse mucho a las de *Bufo marinus*, descritas por Hensel; pero son muy variables y por eso no es posible dar una descripción bien definida de su tamaño y disposición.

El cambio de la coloración en la del adulto (se trata sobre todo de la desaparición de los puntos glandulares rojos y de la transformación de las manchas negras en verdes y grises) se produjo en los ejemplares que observaba, rápidamente, de un día a otro. Pero el mismo animal, que a

principios de marzo mostraba así por primera vez los colores del adulto, pasadas unas horas y después de haber comido, volvía a perderlos por completo. Reaparecieron los colores durante los días siguientes con más frecuencia y más distintos, hasta ser permanentes después de una o dos semanas. No está, por consiguiente, en este caso el cambio de color en correlación con la muda de la piel, ni tampoco con un cambio del ambiente o de la manera de vivir, sino que refleja las condiciones fisiológicas o psicológicas del animal en general (véase también el cambio de la coloración en *Hyla Raddiana*).

Bufo spinulosus Wiegm.

(Lám. III, 8; IV, 7 y figs. 7 y 8)

El abundante material de huevos, larvas de todos los estadios y animales adultos fué coleccionado por el señor ingeniero Weiser en Catamarca (Cerro Colorado, 2600 m.) y Jujuy. La distribución geográfica en esta última provincia parece ser la misma que la de *Paludicola Borellii*. (Véase ésta resp. *P. cinerea*, en Fernández, 1921.)

El color de los animales adultos, de los que el más grande mide casi 90 milímetros, es, según indica el señor Weiser, ladrillo obscuro, muy mate, con manchas redondeadas negras en el dorso. En los animales conservados el tono rojizo se pierde casi por completo, y de ahí que las descripciones de ejemplares en alcohol difieran de la que acabo de dar. *B. spinulosus* no tiene crestas bien pronunciadas en la cabeza. La glándula parótida es pequeña y redonda (en un animal de 88 mm. de largo $= 8 \times 6$ mm., en uno de 73 mm. $= 8 \times 6$, en otro de 75 mm. $= 6 \times 5{,}5$ mm.). El tímpano es bien visible. Su tamaño en un animal de 75 milímetros de largo es de 3×4 milímetros, siendo el diámetro más grande de la apertura palpebral del mismo animal de 10 milímetros. El largo de la lengua es casi el doble de su ancho.

El pie y la mano son parecidos a los de *arenarum*. Los tubérculos de la mano, especialmente el lateral, son muy grandes. Los tubérculos del pie son tres : el medial es oblongo y se continúa en el pliegue tarsal; el del medio a veces no es neto. La membrana natatoria del pie está algo menos desarrollada que en *arenarum*, alcanzando en el cuarto dedo más o menos la mitad de la primera falange (en *arenarum* se extiende hasta su extremo distal). Toda la planta está cubierta de tubérculos muy pequeños, siendo los subarticulares situados en una sola hilera. En animales ya viejos las puntas de los dedos tienen color marrón (véase los dedos del pie derecho en lámina III, 8).

El señor Weiser encontró los sapos adultos debajo de piedras; recogió las larvas en aguas de poca profundidad, generalmente de poca corriente,

por ejemplo, en las pisadas de vacunos. Son notables las observaciones del señor Weiser con respecto a la época de la ovipostura y la manera de vivir de las larvas. Parece que los huevos son puestos en gran número a principios de invierno y que las larvas invernan en masas enormes debajo del hielo. Escribe el señor Weiser el 11 de abril desde Cerro Colorado (2600 m.) : « Todos los arroyos afluentes del río Cajón, que tiene el agua algo tranquila y no más honda que unos 30 centímetros, estaban llenos de cordones ovígeros » ; y en otra carta fechada en marzo : « Ahora todos los arroyos están negros de renacuajos ». En Tilcara (Jujuy, 2400 m.) el señor Weiser encontró los huevos de *spinulosus* en marzo, en Pucapampa (Catamarca, 3000 a 4000 m.) en mayo. También allí había larvas jóvenes en grandes masas durante el mes de marzo, y entre los indígenas es cosa conocida, que los arroyos de marzo a junio están llenos de « tripas ». En mayo el mínimo de la temperatura alcanzaba en aquellos lugares, en los que las larvas fueron recogidas, 5 centígrados bajo 0, pero los arroyos no se habían tapado aún de hielo. En octubre y noviembre los arroyos y charcos muchas veces llevan hielo, y debajo de éste el señor Weiser encontró por la mañana temprano « los pequeños renacuajos negro obscuros todos juntos en montones y sin movimiento. Al mediodía, después de derretirse el hielo, todos estaban guapos ». Con respecto al tiempo necesario para el desarrollo de las larvas desde el huevo hasta la eclosión, el señor Weiser hizo las observaciones siguientes : criando aisladamente los huevos, que probablemente fueron depuestos durante la noche del 25 al 26 de marzo, vió las larvas haciendo eclosión el 3 de abril, es decir, el noveno día después de la ovipostura. La temperatura durante esos días era la siguiente :

A las 8 horas.....	de 3 a 5° C
A las 10.....	de 15 a 20
A las 12.....	de 32 a 35
A las 15.....	de 35 a 25
A las 18.....	de 10 a 8
A las 22-8.....	de 0 a -2

El señor Weiser no recogió solamente un abundante material embriológico, sino que consiguió también, a pesar de faltar en el campamento toda comodidad para este fin, criar algunas de las larvas hasta el 12 de abril. Gracias a este material, y a las numerosas formas de transición entre larvas y animales adultos, recogidos afuera, fué posible determinar la especie con toda seguridad.

Los cordones ovígeros que me fueron remitidos por el señor Weiser, tienen un diámetro de 5 milímetros; rara vez llevan más de una única hilera de huevos. Los embriones más jóvenes que contienen — son blástulas — miden 1,5 hasta 1.75 milímetros. Este tamaño parece grande,

sobre todo teniendo en cuenta que en otro material de huevos que fué recogido en Pucapampa, y que con mucha probabilidad también pertenece a *spinulosus,* el diámetro es de 1,3 milímetros. Es probable que el tamaño considerable sea anormal o un efecto de la conservación.

El color de las larvas (lám. IV, 7) es un negro muy subido como de terciopelo. La misma delgada membrana caudal, que no alcanza el tronco y cuya parte terminal es muy ancha y corta, suele ser completamente negra. Los ojos son pequeños y poco prominentes. El espiráculo se encuentra a la izquierda hacia la mitad del cuerpo o algo más adelante y está dirigido hacia atrás. El ano muestra una dislocación hacia la derecha, que no está siempre bien pronunciada (véase abajo).

Fig. 7. — *Bufo spinulosus,* boca de la larva, × 20

El ancho del cuerpo equivale más o menos a la mitad de su largo y supera a la altura. El largo de la cola es poco más que el del cuerpo y nunca alcanza a seis décimos del largo total. El espacio interorbital mide el doble del internasal. El ancho de la boca es algo más grande que el espacio interorbital y mide 3 milímetros. Faltan papilas en el labio inferior, como es característico para todo el género, y hay 5 hileras de bastoncillos (fig. 7). La fórmula para ellas es

$$\frac{1}{1 - 1}{}_{3}.$$

El largo máximo de las larvas es de 31 milímetras (siendo 18 mm. el largo del cuerpo sin cola). La reducción del tamaño durante la metamorfosis no es considerable.

El renacuajo de *spinulosus* se asemeja mucho al de *arenarum.* Es decir, a primera vista no parece difícil distinguir el uno del otro, siendo la

pigmentación en *spinulosus* generalmente tan intensa, que *arenarum*, comparado con él, parece más bien gris. Además, el cuerpo de *spinulosus* parece algo más chato, con los contornos menos netos. Sin embargo, la pigmentación es variable; y con respecto a la forma del cuerpo no es posible definirla de modo tan exacto que pudiera tener valor sistemáticodiagnóstico. También el aspecto general de la boca es diferente en ambas especies, siendo en *spinulosus* las papilas generalmente dirigidas hacia adentro, es decir, hacia medial. Pero hay también larvas con los bordes labiales laterales dirigidos hacia afuera como en la mayoría de los renacuajos de *arenarum*, y entonces como en ellos pueden observarse papilas internas. El número de las hileras de bastoncillos es igual en ambas especies, como asimismo la forma del pico córneo y de sus dientes.

Fig. 8. — *Bufo spinulosus*, bastoncitos de la hilera exterior de arriba (vistos del lado interno), × 500.

El examen microscópico de los bastoncillos también muestra ciertas diferencias entre los dos *Bufo* (figs. 8 y 9). Los de *spinulosus* son algo más anchos, los espacios que los separan algo más angostos, su número en un trecho dado más pequeño que en *arenarum*. Las incisiones del borde del bastoncillo son, por término medio, más numerosas en *spinulosus*, y se extienden más hacia su parte basal, mientras en *arenarum* las incisiones basales, si existen, suelen ser menos profundas. Tomé muchas medidas del ancho de los bastoncillos y de los espacios entre ellos, conté el número de bastoncillos y de sus incisiones en diferentes lugares para hallar una expresión exacta de las diferencias mencionadas. Pero aunque éstas resultan bien netas en el promedio de las cifras obtenidas para cada especie, la variación oscila para ambas casi totalmente entre los mismos límites, no pudiendo por eso servir para determinar la especie. También hay que tener en cuenta que la proporción entre bastoncillos e intervalos cambia a medida

Fig. 9. — *Bufo arenarum*, bastoncitos de la hilera exterior de arriba (vistos del lado externo), × 500.

que la larva crece, aumentando los primeros a expensas de los segundos.

Otra diferencia se presenta en la forma del espiráculo. Su borde medial tiene en *arenarum* una posición mucho más craneal que el borde lateral, resultando así, visto el animal de lado, una apertura ovalada bien abierta. En *spinulosus,* al contrario, estos dos bordes se hallan en la mayoría de las larvas en el mismo plano transversal y, visto de lado, el espiráculo tiene forma de línea. Pero hay aperturas ovaladas también en *spinulosus,* aunque generalmente con una distancia cráneo-caudal más corta de los bordes; a veces, sin embargo, ella es tan larga como en *arenarum,* de manera que tampoco este carácter podría servir para determinar la especie.

La diferencia más constante entre *arenarum* y *spinulosus* es la configuración de la «porción anal larval», como podría llamarse aquella parte del intestino terminal, que corre al lado de la membrana caudal fuera del abdomen propiamente dicho, y que durante la metamorfosis quedará reabsorbida. En ambas especies la apertura anal se encuentra al nivel del borde ventral de la membrana caudal, con la que la porción anal está reunida en la mediana. Pero en *spinulosus* la porción anal tiene casi el doble del largo que en *arenarum* (1/5-1/6 del largo del cuerpo, en *arenarum* nunca más de 1/10), y probablemente a causa de esto tiene lugar una dislocación de esta parte que, aparentemente, en *spinulosus* no tiene suficiente lugar entre el abdomen y la membrana caudal. Esta dislocación la encontré, sin excepción, dirigida hacia la derecha. A veces puede observarse una concrescencia entre la porción anal y el lado derecho de la cola, pero siendo lo general que no exista, la porción anal puede ser llevada por medio de la pinza a su posición mediana. Pero se conoce que la posición derecha, aun cuando no era fijada por medio de una concrescencia, debe haber sido más o menos permanente durante la vida, porque la pared derecha e izquierda de la porción anal, generalmente muestran una diferencia bien marcada en cuanto a su pigmentación, siendo la pared derecha, que ahora está dirigida hacia arriba, más obscura, a veces hasta la línea mediana ventral. Además, la apertura anal muchas veces muestra en el lado derecho, es decir, el lado libre, un escote más hondo que en el lado izquierdo, que está dirigido hacia la cola. El grado de la dislocación es variable en diferentes individuos, pero casi en cada animal se encuentra, por lo menos, algún indicio de asimetría. Sin embargo, hay también individuos, aunque muy contados, con el ano completamente mediano. Y hay en *arenarum,* de vez en cuando, individuos que muestran una dislocación bien neta hacia la derecha de su porción anal. En larvas avanzadas con patas traseras ya largas, la porción anal vuelve a la posición mediana, desalojada, probablemente, por la pata derecha de su posición lateral. Tiene ahora muchas veces una apertura asimétrica, con escote más hondo a la derecha. Pero

como la forma de éste también varía, resulta como carácter diferencial más constante el largo de la porción anal, es decir, su relación con el largo del cuerpo (sin cola). No obstante, hay que tener en cuenta que en estos estadios más avanzados ya empieza la reabsorción de esta porción, que entonces se vuelve más corta.

Tenemos, pues, en la larva de *spinulosus* una forma muy próxima a la de *arenarum,* y que en todos los caracteres diferenciales de importancia : posición de la porción anal, forma de la apertura espiracular y de las partes labiales laterales, muestra una variación extraordinaria. Este estado de cosas, algo molesto para la sistemática, es sumamente interesante del punto de vista filogenético. Revisando aquellas numerosas variaciones con tendencias tan manifiestas pero siempre demasiado labiles para ser específicas, uno cree tener la diferenciación de una especie nueva entre manos.

Sapos jóvenes recién metamorfoseados tienen un color negro muy intenso, como los renacuajos. El lado dorsal es perfectamente negro, sin dibujo ninguno; el lado ventral también es muy obscuro, distinguiéndose por eso los animales fácilmente de jóvenes sapos de *arenarum*. Solamente las palmas y plantas llaman la atención por su color claro. El lado ventral de los muslos y las partes adyacentes del vientre llevan pliegues y unas pocas verrugas grandes. La parte craneal (más extensa) del vientre está cubierta por gran número de verrugas pequeñas. En *arenarum* estas verrugas son mucho menos numerosas.

Las verrugas en la parte ventral del muslo y una fina granulación del vientre ya se distinguen en larvas viejas de dos patas. En animales con cuatro patas y con cola, ella y la coloración obscura del vientre siempre estaban tan bien pronunciadas, que fué fácil distinguirlos de larvas de *arenarum* y *Paludicola Borellii* de la misma edad (y más o menos también del mismo tamaño), con las que fueron recogidos juntos. Un material abundante de sapos casi adultos contenía los estadios transitorios entre los pequeños sapos negros, con sus características palmas y plantas claras y los *spinulosus* adultos.

Bufo d' Orbignyi Guenther

(Lám. II, 4; III, 9; IV, 1, 4, 5, 6. y fig. 10)

Se puede encontrar este sapo a menudo en los alrededores de La Plata y en la ciudad misma, aunque no abunda como *arenarum*, al que se asemeja con respecto a sus costumbres, siendo éstos solamente algo más acuáticos.

Animales capturados en cópula medían 60 milímetros. El aspecto general difiere del de *arenarum* por las verrugas espinosas de la piel, las

bien pronunciadas crestas de la cabeza, una coloración verde obscura, muchas veces bastante llamativa, sobre un fondo obscuro, y la manera de caminar o más bien de arrastrarse, siendo también los movimientos saltatorios más raros que en *arenarum* El canto de *d'Orbignyi* es parecido al de *arenarum*, pero los movimientos de la bolsa vocal son mucho más rápidos. La fotografía (lám. II, 4) representa un sapo con el saco vocal fuertemente inflado.

Para la determinación de la especie tiene importancia la formación de las crestas de la cabeza y el borde dilatado de la mandíbula superior. Una cresta supraorbital circunda al borde superior del ojo en forma de arco. Se prolonga adelante hacia el borde medial de la nariz, atrás hacia el borde anterior de la pequeña parótida (largo = 1/5 del largo del cuerpo, ancho = 1/2 del largo) formando con cada una de estas dos prolongaciones un ángulo obtuso, abierto hacia la mediana. Nace de la cresta supraorbital, a la altura de la mitad posterior del ojo, con ángulo más o menos recto, la cresta parietal, que corre en dirección medio-caudal. También, con ángulo más o menos recto, parten de su lado ventral dos crestas dirigidas hacia el borde maxilar, una delante del ojo, la otra detrás de él. La primera de éstas pasa a una cresta que corre a lo largo del borde maxilar y que lleva espinas fuertes, cuyo tamaño aumenta hacia el extremo caudal. Es evidentemente la configuración de esta última cresta a la que se debe la «dilatación» del borde maxilar, la que en ninguno de los ejemplares observados por mí tenía la forma representada en la vista dorsal de la cabeza, que da Boulenger (1882), o de la figura en colores de la publicación de d'Orbigny (1847). En estas figuras, una parte ancha del maxilar es visible en el lado externo del ojo. Por el contrario, según mis observaciones, y como puede verse también en la fotografía (lám. III, 9), los ojos forman siempre claramente el límite lateral de la cabeza, vista ésta de arriba, no apareciendo lateralmente a éstos ninguna parte del cráneo. Esta relación entre los ojos y los bordes maxilares mostraban todos los ejemplares que pude revisar, así los recogidos en cópula como también un animal aparentemente muy viejo, que hace años vive en un hueco del jardín.

Parejas en cópula fueron observadas en los alrededores de La Plata el 27 de septiembre.

El 8, el 9 y el 18 de octubre fueron hallados cordones ovígeros, los que, según pude comprobar más tarde, criando las larvas, pertenecían a *Bufo d'Orbignyi*. Se distinguen de los de *Bufo arenarum* a primera vista por ser arrollados en una espiral más bien angosta de unos 8 milímetros de diámetro (lám. IV, 1, a la derecha). El largo total de un cordón ovígero hallado aisladamente e ileso era de 14 metros; contenía de 600 a 700 huevos por metro, es decir, unos 9000 huevos en su largo total.

Este cordón constituye, como el de *arenarum*, un tubo gelatinoso, en

el interior del cual se hallan los huevos con sus envolturas esféricas individuales. Pero el diámetro del tubo es menor que en *arenarum* (3 a 3,5 mm. en *arenarum* 4 a 5 mm.), no permitiendo a los huevos que contiene otra disposición que la de a uno. Los encontramos, pues, arreglados en una línea algo en zig-zag, es decir, bastante diferente del modo que observamos en *arenarum*. Compárese el aspecto de ambos tubos en la fotografía de la lámina IV, 1 ; a la izquierda *B. arenarum*, a la derecha *B. d'Orbignyi*.

Es interesante ver cómo diferencias al parecer tan insignificantes, como las de la disposición de los huevos en el interior del tubo gelatinoso en *d'Orbignyi* y *arenarum*, llevan a un modo pertectamente distinto de eclosión. El tubo gelatinoso de *d'Orbignyi* no se rompe para dar salida a los embriones provistos de sus envolturas individuales, sino que la larva sale de esta última mientras se encuentra todavía dentro del tubo común, saliendo después también de éste por medio de una pequeña perforación redondeada, que tiene próximamente el diámetro del cuerpo de la larva. Pero también aquí el acto de la eclosión se efectúa de modo completamente pasivo, y después de salidas todas las larvas, las encontramos cola abajo, pegadas por medio de la secreción de su órgano de adhesión a la pared externa del tubo, que fuera del pequeño agujero en las inmediaciones de la larva no muestra ningún defecto. (Para detalles del modo de la eclosión véase Fernández, 1921.)

Las larvas todavía son incapaces de ejecutar movimientos propios: recién un día después de la eclosión se notan los primeros movimientos. Pero aún no pueden nadar y no se despegan de la pared del tubo. Tres días después empiezan a nadar y tienen indicios de branquias externas. Ya en este estadio se distinguen de larvas de *Bufo arenarum* de la misma edad por su coloración marrón clara. Dos días más tarde se puede observar la boca abierta y las branquias tapadas hasta los pequeños rudimentos, sobresaliendo de la apertura espiracular. A mediados de diciembre fué terminada la metamorfosis.

Los renacuajos del último estadio son más claros y mas pequeños que los de *arenarum* y no tienen el color uniforme de ellos (lám. IV, 5 y 6 ; 5 = tamaño natural). El cuerpo y la parte muscular de la cola tienen color marrón de arriba, blanco amarillento de abajo. En el lado dorsal la cola muestra en intervalos bastante regulares de 3 a 8 manchas claras, del color del lado ventral, y estas manchas afectan, visto el animal de arriba, un rayado transversal de toda la cola. La membrana caudal siempre queda transparente sin ningún indicio de pigmentación.

El espiráculo está situado a la izquierda, algo más hacia atrás que la mitad del cuerpo y está dirigido hacia atrás y arriba. El ano tiene posición mediana. La altura del cuerpo mide aproximadamente lo mismo que la mitad de su largo y tres cuartas partes de su ancho. El espacio interor-

bital mide el doble del internasal y la mitad del ancho de la boca. Las formaciones bucales difieren de las de *arenarum* por encontrarse sólo 4 hileras de bastoncillos (fig. 10). La fórmula para éstas es:

$$\frac{1}{1 - 1}.$$
$$2$$

La hilera interna de abajo puede ser interrumpida en la mediana.

Renacuajos recogidos el 4 de octubre en los alrededores de La Plata resultaron ser idénticos a los criados, descritos arriba.

El renacuajo más grande que pude observar medía 21 milímetro en total (8 mm. sin cola); larvas de 4 patas y con la cola en reducción

Fig. 10. — *Bufo d'Orbigny*, boca de la larva, × 32

medían 7 a 7,5 milímetros, animales recién metamorfoseados; 6,5 a 8 milímetros.

Me fué bastante difícil conseguir un alimento vivo (áfidos, larvas muy jóvenes de moscas, oruguitas, etc.) en cantidad suficiente para criar estos sapos diminutos, que durante las primeras semanas de su vida difieren todavía más del adulto de lo que lo hacen los jóvenes sapos de *arenarum*, siendo en este estadio por eso imposible una determinación de la especie (lám. IV, 4).

Ya en larvas avanzadas de dos patas aparece una mancha clara entre los hombros; y sapitos llevando todavía rudimentos de cola, ya muestran un color amarillo subido de los tubérculos del pie, como en estadios más avanzados. Al terminar la metamorfosis la mencionada mancha en el dorso es alargada, amarilla o amarillo-blanquecina, con borde negro y bastante llamativa. El color del fondo del dorso es en general gris-marrón claro, pero a veces también obscuro, casi negro. Sobre ese fondo se hallan dispuestas simétricamente grandes manchas negras. Se destacan sobre

todo tres bandas transversales oblicuas, que generalmente atraviesan la mediana, formando allí un ángulo obtuso. La primera de estas bandas se encuentra sobre la cabeza, corre de un ojo al otro y tiene el ángulo abierto hacia adelante. La segunda se halla en la parte anterior del dorso, tiene el ángulo abierto hacia caudal, y el vértice dirigido hacia la mancha dorsal. La tercera, por fin, está situada en la parte posterior del dorso y tiene dirección más o menos paralela a la anterior. Sobre el fondo, lo mismo que sobre estas grandes manchas negras, hay puntos glandulares anaranjados o de color ladrillo. Una línea mediana blanquecina y muy fina corre en algunos animales por todo el dorso. Excepción hecha de esta línea y de la mancha clara dorsal, la coloración y el dibujo tienen mucho parecido con él de jóvenes sapos de *arenarum*.

Durante tres meses más o menos persistió la coloración descrita; entonces apareció un tono verde musgo sobre todo en la parte anterior del cuerpo. Los tubérculos del pie y las verrugas del vientre cambiaron en color anaranjado reluciente. Todos los animales sin excepción presentaban una línea mediana clara que se dirigía de la mancha dorsal tanto hacia adelante como hacia atrás, pareciendo esta mancha más bien un ensanchamieto de la línea.

En estos sapos todavía no era posible determinar la especie, y como en el mes de marzo aún eran muy pequeños y había pocas probabilidades de que invernaran vivos, su identidad no podía ser establecida sino con ayuda de formas transitorias recogidas afuera. Debo el hallazgo de estas formas al incansable empeño del señor ingeniero Weiser.

Constituyó el caso más concluyente un ejemplar de 23 milímetros de largo, con los caracteres siguientes: una línea mediana de color amarillo claro, que se ensancha entre los hombros, es decir, en el lugar de la llamativa mancha amarilla de los sapitos pequeños. Del fondo pardusco se destacan manchas negras. Los puntos glandulares, de configuración espinosa, como en el adulto, tienen el color amarillo-rojo de los juveniles puntos glandulares. El lado ventral es, como en los sapitos pequeños, gris claro, con manchas grises más obscuras redondeadas. La piel es áspera a causa de numerosas verrugas, las que en la región comprendida entre el ano, la rodilla y el borde superior del muslo, son más grandes y tienen color anaranjado. El desarrollo de los tubérculos del pie está tan avanzado que es posible distinguir que están dispuestos en dos hileras como en el adulto. Ellos y los tubérculos de la mano tienen color anaranjado más obscuro que las verrugas ventrales recién descritas. La cabeza ya muestra netamente las crestas características con aristas negras. La parte latero-caudal de la cabeza lleva verrugas espinosas como en el adulto.

Un ejemplar de 36 milímetros de largo tiene la línea mediana verde, mostrando también un ensanchamiento insignificante en la región de los

hombros. En un animal de 46 milímetros de largo, de color gris-marrón y verde reluciente, se distingue netamente un ensanchamiento en esta región, el resto de la llamativa mancha dorsal del sapo juvenil, (compárese la fotografía de la lám. II, 9) Por medio de estas formas transitorias quedó establecida la identidad de los sapos criados, con *Bufo d'Orbignyi*.

Hyla Raddiana Fitz

(Lám. II, 5 y 6; IV, 12 y fig. 11)

Los numerosos animales adultos de que dispongo provienen de lugares tan distantes, como ser: alrededores de La Plata, Rosario, Bahía Blanca, Sierra de Córdoba, Tilcara (prov. de Jujuy, 2400 m.), Caspinchango, valle Calchaquí (2500 y 2200 m. resp.). Tienen un largo máximo de 55 milímetros y son distintos, tanto respecto al color como al dibujo. Fueron determinados como *Raddiana* según el catálogo de Berg (1896), por los caracteres siguientes: dedos de la mano libres, sin membrana natatoria; dientes vomerinos en dos series derechas al nivel del borde posterior de las coanas; ingles y partes laterales de los muslos con manchas negras o jaspeadas de blanco y negro.

En cuanto a los dientes vomerinos cabe decir que en unos ejemplares pertenecientes con seguridad a la especie *Raddiana*, se hallan entre las dos coanas, y que las series de ambos lados a veces no tienen una dirección transversal, sino oblicua, siendo dirigidas hacia medial y caudal.

Con respecto a la coloración, hice las observaciones siguientes:

Algo más dorsal que la hilera lateral de manchas que, partiendo de las ingles, corre a lo largo del límite entre dorso y vientre, hállase casi siempre una línea o cinta blanca lateral, bastante llamativa, bordeada con negro hacia abajo y extendiéndose desde el ojo hasta el muslo. En casos muy contados falta (así en un animal de la Sierra de Córdoba, uno de La Plata y dos de Rosario), en otros animales de la misma procedencia existe. El blanco como el negro pueden ser subidos, relucientes, contrastando fuertemente con el fondo verde, o el uno o ambos pueden ser mates, vagos, apenas perceptibles, y entonces, generalmente, hay al mismo tiempo un ensanchamiento de la región que ocupan. El límite entre la cinta blanca y la negra puede ser derecho u ondulado, o el blanco puede extenderse hacia abajo, entrando en forma de protuberancias en la cinta negra. Esta última variación rara y poco pronunciada en los animales de la llanura es la regla, y alcanza tal grado en los de las montañas altas de Tilcara y del valle Calchaquí, que a primera vista es fácil distinguirlas de aquéllas. En ellos, el blanco y el negro, ambos muy vivos, se engranan con muchas protuberancias irregulares, de tal extensión, que el blanco alcanza el nivel inferior del negro y hasta lo

traspasa. Lo mismo sucede con el negro respecto a la banda blanca. Y así ambas bandas muchas veces parecen disueltas en hileras de manchas irregulares discontinuas.

Otra particularidad de las hilas de las altas montañas, es la existencia de un dedo pulgar libre, muy corto, que en forma de pezón se halla en el borde medial del carpo, que fué también observado por Andersson (1906) en un ejemplar procedente de Volcán (prov. de Jujuy).

El profesor L. Mueller, de Munich, es de la opinión que estas hilas de montaña representan una subspecies de *Raddiana*.

En los ejemplares jóvenes de estas hilas de las grandes alturas, tanto el desarrollo del pulgar como la penetración recíproca de las mencionadas bandas laterales blanca y negra, siempre se hallan mucho menos pronunciadas que en los adultos, y a veces son apenas perceptibles.

Habrá que considerar como dibujo juvenil la mancha blanca triangular situada entre el ángulo bucal y el ojo en hilas recién metarmofoseadas. La observé en larvas criadas de los alrededores de La Plata. Esta mancha blanca, cuyo extremo medial se continúa en el borde blanco de la mandíbula superior, da a la boca un aspecto muy parecido al del pico de los pichones de ciertos pájaros (p. ej. del gorrión), desapareciendo como en éstos en animales más viejos. Mientras aparece, la apertura bucal no alcanza todavía el lugar que más tarde será el ángulo bucal y que ya se distingue netamente debajo de la mancha blanca.

En animales adultos se encuentra más o menos en el mismo lugar de esa mancha blanca de las hilas juveniles, a menudo, una cinta blanca-negra, al igual de la descrita línea lateral y paralela a ella, pero de orientación inversa con respecto a los colores y bastante más corta. Comienza en el borde de la mandíbula superior y pasa debajo del tímpano, al que sobrepasa hacia caudal en un trecho de 1 centímetro más o menos.

Estas líneas laterales, tanto como las manchas negras sobre el fondo blanquecino de las ingles y de los muslos, son caracteres bastante constantes del individuo, contrastando por eso fundamentalmente con otra categoría de colores y dibujos, que muestran la variabilidad rápida y extensa, característica para todo el género.

En cuanto al dibujo, éste se presenta casi siempre en forma de manchas irregulares situadas en la parte dorsal del cuerpo, contrastando a menudo fuertemente con el color general. A veces también se encuentra una línea mediana dorsal bien pronunciada y del mismo color de las manchas; y en una de las hilas de Tilcara y de Caspinchango había en el dorso un dibujo en forma de una fina red blanca, el tamaño de cuyas mallas corresponde más o menos al de las manchas de otros individuos. Otro dibujo que muy a menudo puede observarse, consiste en pequeños puntos blancos esparcidos sin regularidad en toda la superficie dorsal.

El color general de las hilas criadas de renacuajos en el acua-terrario

era al principio de arcilla clara, transformándose pronto en un tinte más obscuro, del que se destacaban manchas canela obscuras. Uno de los animales, que desde un principio distinguíase de los demás por sus colores vivos, poseía además una línea mediana negra, no del todo regular, pero bien neta. Otro de estos seis animales, que fueron criados juntos y todos bajo las mismas condiciones de vida, ya cuando muy pequeño asumía un tinte verde, conservándolo luego con bastante tenacidad.

Entre los numerosos cambios que experimentaba el tinte de estos seis animales mientras crecían, el más notable era la tendencia al verde, manifestándose hacia el verano. El último en asumir el color verde entre estos seis animales fué el de la línea mediana obscura. En otoño se iniciaba el proceso inverso, perdiéndose el verde a favor del color canela. Así, en marzo, dos de las seis hilas tenían este color con manchas obscuras, una de ellas era la de la línea mediana obscura, las cuatro restantes todavía quedaban verdes, pero más tarde también ellas volvían a tomar la coloración que ofrecían en primavera. Una sola quedaba verde, conservando este color aun durante el invierno. Era la misma que desde un principio se distinguía por su color verde de los demás animales, de los que difería, además, por su tamaño algo mayor.

Una observación análoga hice en una hila adulta que recibí de los alrededores de Bahía Blanca. Tenía color canela con manchas obscuras; todos sus colores eran más vivos y llamativos que en cualquiera de los más de 30 animales que entonces tenía en cautiverio. De todos ellos era ella la última en ponerse verde y la primera en volverse canela. Mientras estaba verde, fácilmente se distinguía de los demás por ser su línea lateral de un blanco y negro extraordinariamente reluciente, cubriéndose el blanco más veces y más intensamente que en otras hilas de un tinte rosado.

Resulta de estas observaciones que la coloración de las hilas, aunque sometida en general a la influencia de la temperatura, conserva en cada caso un carácter individual bien pronunciado.

Una influencia decisiva y duradera en la coloración de las hilas corresponde al clima. Las hilas de la Sierra de Córdoba mientras viven en el agua — agua bastante profunda, limpia y con cierta corriente — muestran manchas de color ladrillo muy vivo sobre un fondo gris piedra. En el cautiverio — pero quedando todavía en la sierra — unas de ellas permanecían así sin mayores cambios, otras se volvían verdes con manchas oro, de un precioso brillo metálico. Tres de estos animales, llevados a La Plata, perdieron las manchas, y tenían durante el invierno color verde obscuro, casi negro; en el verano siguiente color verde claro brillante. Durante dos años de cautiverio nunca volvieron a mostrar ni manchas ni otros indicios de sus colores de la sierra, a pesar de llevar durante la primavera, por unas semanas, una vida acuática y hacer tentativas de

copular. Durante estos dos años se mantuvieron completamente idénticas a aquellas hilas de los alrededores de La Plata, que tenían más tendencia hacia el verde.

Las hilas que el señor Weiser coleccionó en Tilcara y Caspichango sobre rocas al lado del agua ofrecían, sin excepción, diversos tintes verdes o gris-azules. Pero dos animales que encontró en Amaiche, en una fuente termal de una temperatura de unos 18 a 20 centígrados, tenían coloración diferente: llevaban sobre un fondo canela vivas manchas obscuras.

Que las hilas adapten su coloración al medio en que viven o que busquen un medio que armonice con sus colores, nunca lo he podido comprobar con plena seguridad. Durante el período de más alta temperatura, cuando casi todas mis hilas (más de 30) ofrecían un color verde claro brillante, siempre había algunas que en pleno sol estaban posadas encima de una verja de hierro pintada de negro, mostrando con respeto a ésta el más fuerte contraste que imaginar se puede, a pesar de existir abundantes plantas verdes, en donde solían permanecer otras hilas, manifestando así también en la elección del paraje, costumbres individuales bien constantes. Hilas de color canela no solían frecuentar las ramas obscuras que contenía la jaula. Hilas verdes más a menudo se encontraban encima de la pared colorada (de madera de cedro) que encima de las plantas verdes. Y la fotogratía (lám, II, 6), sacada en la Sierra de Córdoba, demuestra que también en estado libre se puede encontrar animales de colores del todo diferentes sobre una misma roca.

Una causa que seguramente influye en alto grado en la coloración de las hilas, ya sea en la perseverancia que muestran con respecto a algún carácter, ya sea en su modificación o transformación más o menos rápida, es el estado general de ánimo del animal, su actual estado psicológico: malestar o bienestar, hambre o sentirse satisfecho, susto, enfermedad.

Muy a menudo he podido observar un cambio de la coloración, realizado dentro de 5 a 10 minutos después de una comida. Animales enfermos muestran un color verde amarillento o gris obscuro, evidentemente « malsano », que no tiene ninguna relación con el ambiente. Un animal que al ser capturado, ofrecía los preciosos colores característicos de las hilas de la Sierra de Córdoba mientras viven en el agua (véase arriba), cambió en el transporte dentro de 10 a 20 minutos, poniéndose ceniciento claro, casi blanco, evidentemente a causa del susto.

El canto de las hilas es bastante variado, y de cierto modo se asemeja al de pájaros cantores. El modo de cantar que más a menudo se oye puede describirse de la manera siguiente: con intervalos regulares, algo largos, la hila emite una y la misma nota. Generalmente ésta no es simple,

sino que tiene algo como una «apoyatura», siendo ésta media nota más baja que la nota principal. Si hay varios animales, que se pueden oír entre ellos, raras veces sucede, que uno empiece a entonar, sin que uno o varios otros entren a tiempo. Como la altura de las notas es diferente en diferentes animales, siendo en cambio los intervalos siempre más o menos los mismos, resulta una serie de diferentes notas que se repiten cada vez en el mismo orden. Es decir, que la hila, que entra como tercera en el turno, permanece siendo la tercere mientras se repite la serie de notas unas 20 veces o más. Parecé que el mismo conjunto es lo que complace a los animales. Los tonos son limpios, sonoros y musicales. El concierto tiene ritmo y no dura más de unos minutos; nunca es un ruido prolongado como en la mayoría de los batracios.

Hyla Raddiana, abunda en los alrededores de La Plata, y las hay hasta en los suburbios de la misma ciudad. Las larvas se encuentran en los charcos de los alrededores, con preferencia en los de agua más bien profunda y viven ahí en cantidades enormes, de manera que se puede cazar de 10 a 20 a la vez, con sólo pasar una pequeña red al azar por el agua turbia, que no permite reconocer nada de su contenido a causa de las numerosas partículas de fino barro amarillo suspendidas que contiene.

De entre gran cantidad de tales larvas recogidas afuera e idénticas entre sí, fueron criados 6 animales hasta llegar a tamaño de adultos. La determinación de las larvas abajo descritas es por eso seguro.

Los huevos de *Hyla Raddiana* que durante años busqué en vano, fueron encontrados por fin por el doctor M. Birabén, en Cabana (Sierra de Córdoba,) quien puso a mi disposición un material conservado de gran número de estadios de desarrollo y larvas vivas, criadas de huevos de la misma postura. La revisión de la subsiguiente cría de las larvas confirmó la opinión ya emitida por el doctor Birabén de que los huevos encontrados por él eran de *Hyla Raddiana.* Los huevos más jóvenes de que dispongo forman un grupo de 15, adheridos a un tallo subacuático. Los embriones ofrecen ya blastoporo y miden 1,5 milímetros. Tienen relativamente escasa pigmentación; el polo animal tiene color marrón claro, el vegetativo es bastante claro. Este estadio fué conservado el 5 de enero, y el 28 de enero las primeras larvas que hicieron eclosión estaban colgadas todavía por su órgano de adhesión a la superficie externa de la envoltura. Son muy pequeñas, midiendo sólo 4 milímetros, de los que uno corresponde a la cola. Las branquias son rudimentarias, no ramificadas, mostrando, por el contrario, los animales conservados al día siguiente ya una ramificación de ellas. La cola ya empieza a alargarse, y en animales conservados el 1° de febrero y que ya tienen una branquia cubierta, alcanza a un tamaño considerable. Mide 4 hasta 4,5 milímetros. mientras que el pequeño cuerpo, sobre el cual la membraca natatoria

se extiende hasta la mitad, no tiene más de 2,7 milímetros. Ese cuerpo pequeño y la cola delicada dan al renacuajo un aspecto muy diferente y bastante más elegante que el de las demás larvas aquí descritas en iguales estadios.

El aspecto general de las larvas del último estadio (lám. IV, 12) ofrece cierta semejanza con el de los renacuajos de *Pseudis mantidactyla*, estando ambos animales adaptados al movimiento libre en aguas más bien profundas, y siendo ambos buenos nadadores. Larvas procedentes de la Sierra de Córdoba, recogidas en agua clara, tienen colores vivos y una pigmentación bien pronunciada, sobre todo en la cola. En cambio ofrecen color de barro o verdáceo muy claro y una cola casi in-

Fig. 11. — *Hyla Raddiana*, boca de la larva, × 25

colora, las larvas que se encuentran en el agua amarillenta y turbia de los mencionados charcos cerca de La Plata.

La cola es larga y mide de 6 a 7 décimos del largo total y termina en una punta bastante fina, muchas veces dirigida hacia arriba. La membrana caudal es ancha y delicada y no se prolonga sobre el tronco. El ancho del cuerpo es de medio a un tercio de su largo y excede poco a la altura. El ano está situado a la derecha, el espiráculo a la izquierda, más o menos a dos tercios del largo del cuerpo y está dirigido hacia atrás. El espacio interorbital mide el doble del internasal y algo menos que el ancho de la boca. Éste suele ser en larvas grandes de 4 a 5 milímetros. La hilera de papilas del borde labial es simple en casi toda su extensión, con excepción de las partes ventro-laterales, y se prolonga en el labio dorsal, quedando sin papilas sólo la parte medial de este en una extensión de más o menos 1 milímetro (en un caso evidentemente anormal 2,3 mm. (fig. 11).

El pico córneo es negro y más bien fino; su parte inferior es más angosta que la superior.

Las hileras de bastoncitos ofrecen muchas variaciones, sobre todo en la primera hilera ventral. En general, la formula es:

$$\frac{\begin{matrix}1\end{matrix}}{1 - 1}{3}.$$

En animales que están prontos a metamorfosearse, la tercera hilera (la de más adentro) ventral siempre es par, y la segunda casi siempre lo es también.

El largo máximo observado en larvas de *Hyla Raddiana* es de 71 milímetros en total (22 mm. sin cola). Hilas en metamorfosis tenían un largo de 17 a 20 milímetros. El espacio interorbital en ellas es menos de 3 milímetros, el de larvas grandes es de 5 a 6 milímetros, se reduce pues, considerablemente.

Las larvas recogidas en los alrededores de La Plata en el mes de octubre se metamorfoseaban a principios de noviembre; salían entonces en seguida del agua y se escondían, muchas veces en grupos apretados, en la tierra, debajo de las plantas. Pero pocos días después subían por las paredes de la jaula y por las plantas, y desde entonces mostraban las mismas costumbres que los adultos, es decir, buscaban con preferencia sitios altos, llevando una vida casi exclusivamente terrestre.

Larvas de hila recogidas en Pucapampa (3000 a 4000 m.) difieren de las recién descritas por tener la coloración más obscura, la punta de la cola algo más obtusa, y un espacio interpapilar mucho más grande en el labio dorsal (2, 5 a 3 mm). Probablemente también éstas pertenecen a *Raddiana*, como los animales adultos recogidos en los mismos lugares.

La Plata, febrero de 1923.

LITERATURA CITADA

Adler, W. (1901), *Die Entwicklung der aeusseren Koerperform und des Mesoderms bei Bufo vulgaris,* en *Internationale Monatsschrift fuer Anatomie und Physiologie,* tomo XVIII.

Andersson, L. G. (1906), *On Batrachians from Bolivia, Argentina and Peru, collected by Erland Nordenskioeld 1901-1902 and Nils Holmgren 1904-1905,* en *Arkiv foer Zoologi,* tomo III, número 12, Uppsala & Stockholm.

Barbour, I. and Noble, G. K. (1920), *Some Amphibians from the northwestern Peru, with a Revision of the Genera Phyllobates and Telmatobius,* en *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.,* tomo LXIII.

Berg, C. (1896), *Batracios argentinos,* en *Anales del Museo nacional de Buenos Aires,* tomo V, páginas 147-226.

Boulenger, G. H. (1882), *Catalogue of the Batrachia Salientia s. Ecaudata,* London.

BOULENGER, G. H. (1887), *Descripcions of new or little known South American Frogs of the Genera Paludicola and Hyla*, en *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, tomo XX, página 295.

BREHM, A. E. (1912), *Tierleben*, 4ª edición, tomo IV, Leipzig.

BUDGETT, J. S. (1899), *Notes on the Batrachians of the Paraguayan Chaco, etc.*, en *Quart. Journ. Microsc. Science*, N. S., tomo XLII, o en *The Budgett Memorial Volume*, Cambridge, 1907.

FERNÁNDEZ, K. y M. (1921), *Sobre la biología y reproducción de algunos batracios argentinos*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo XLI, página 97.

FERNÁNDEZ, K. (1921), *Der Mechanismus des Schluepfens bei den Amphibienlarven*, en *Biologisches Zentralblatt*, tomo XLI, páginas 423-432.

HENSEL, R. (1867), *Beiträge zur Kenntnis der Wirbeltiere Süd-Brasiliens*, en *Arch. fuer Naturg.*, páginas 120-162.

KOSLOWSKY, I. (1895), *Batracios y reptiles de Rioja y Catamarca*, en *Revista del Museo de La Plata*, tomo VI, página 357.

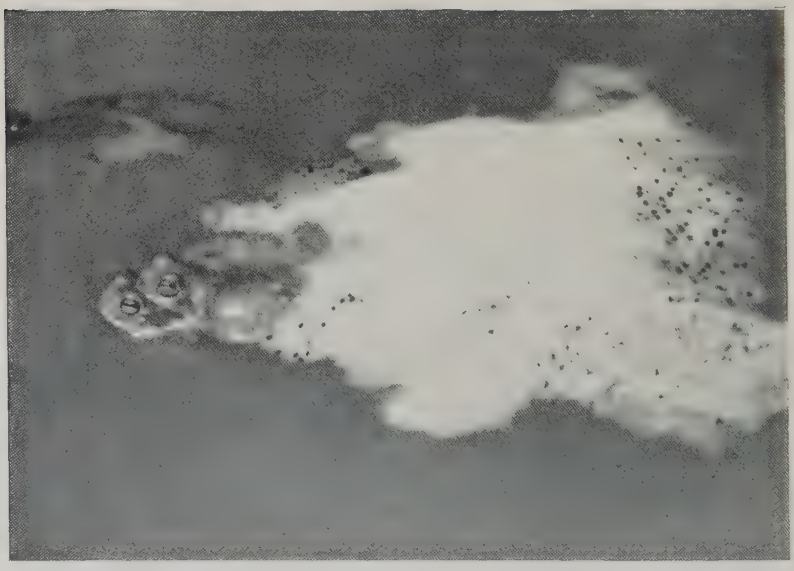
D'ORBIGNY, A. (1847), *Voyage dans l'Amérique méridionale*, tomo IX.

STEJNEGER, L. (1909), *Batrachians and Reptiles of the Princeton University expeditions to Patagonia, 1896-99*.

Después de terminado este trabajo aparecieron las *Observations on brasilian batrachians, Part 1, The genus Leptodactylus*, por A. Lutz (*Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, tomo 19, 1926) que contienen datos biológicos muy interesantes sobre este género.

1

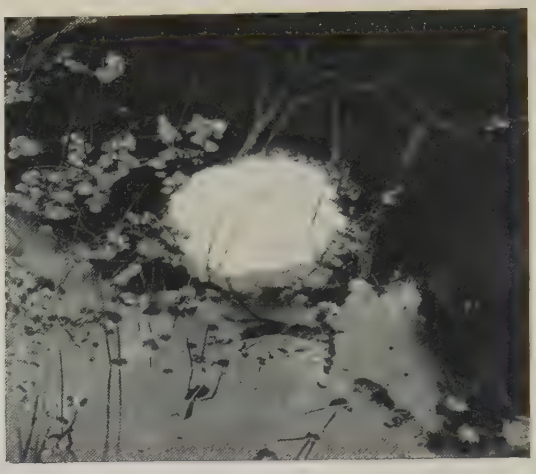
2



EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA I

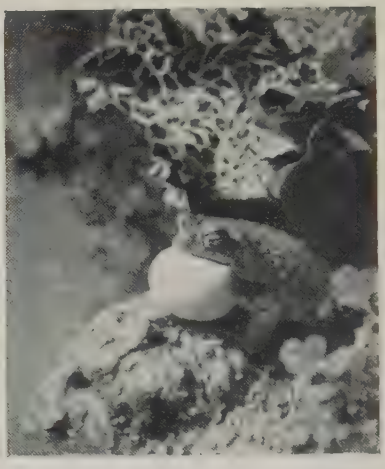
1. *Paludicola nebulosa*. Nidos de espuma con dos parejas. A la izquierda se nota un macho con las patas extendidas encima de la espuma en el acto de repartir los huevos recién depuestos. Fotografía del señor ingeniero V. Weiser, Punta de Balasto, Provincia de Catamarca, ca. 2200 metros, en acequia, 1° de enero.)
2. *Paludicola nebulosa*. Una pareja delante de un nido de espuma en el que se destacan netamente los huevos negros. Las dos bolsas aéreas laterales del macho muy hinchadas. (Fotografía del señor ingeniero V. Weiser, tomada en el mismo lugar como la anterior.)

1



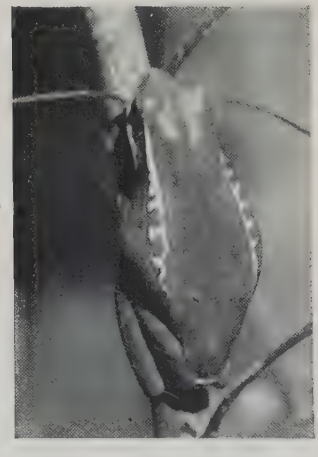
3

2



4

5



6

EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA II

1 y 2, *Paludicola falcipes*. Nidos de espuma. (Fotografía del doctor M. Fernández, Los Talas, alrededores de La Plata, 9 de octubre de 1921.)

3, *Paludicola nebulosa*. Nido de espuma. (Fotografía del señor Weiser, Nacimiento, cerca de Hualfín, Catamarca, 5 de enero de 1922.)

4, *Bufo d'Orbignyi*. Con la bolsa vocal inflada. (Fotografía del doctor M. Fernández, Los Talas, alrededores de La Plata, septiembre de 1919.)

5, *Hyla Raddiana*. Ejemplar verde de los alrededores de La Plata en cautiverio. (Fotografía del doctor M. Fernández, sacada en verano.)

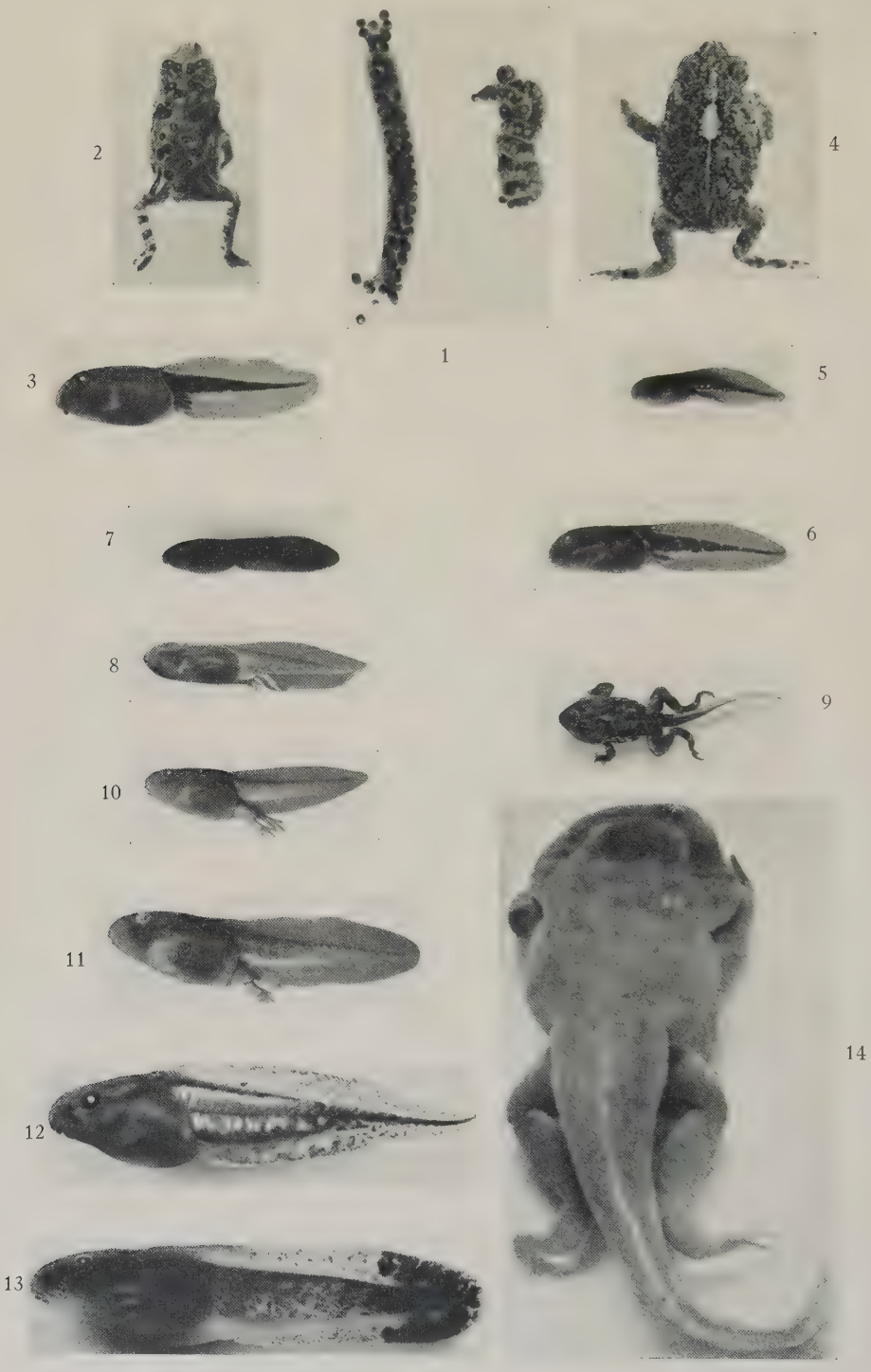
6, *Hyla Raddiana*. Dos ejemplares en estado libre, sentados encima de una roca en un arroyo, Quebrada de la Falda (Sierra Córdoba), y ostentando colores del todo diferentes : uno unicolor, verde, el otro con vivas manchas cobre metálicas encima de un fondo gris claro. (Fotografía del doctor M. Fernández.)

1
2
6
3
4
7
5
8
9

EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA III

(Todas las figuras son tres cuartas partes del tamaño natural)

1, *Telmatobius aemaricus,* hembra (Valle Cueva).
2, *Telmatobius aemaricus,* macho (Caspinchango).
3, *Paludicola Bribonii* (Osorno).
4, *Paludicola nebulosa.*
5, *Paludicola bufonia.*
6, *Paludicola bufonia,* ambos de la misma procedencia (Dos Pozos) y coleccionados al mismo tiempo.
7, *Atelopus Stelzneri* (Sierra de Córdoba).
8, *Bufo spinulosus.*
9, *Bufo d'Orbignyi* (alrededores de La Plata).


2
1
4
3
5
7
6
8
9
10
11
14
12
13

EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA IV

(Todas las figuras de tamaño natural, excepción hecha de las 4 y 6)

1, Tubos ovígeros de *Bufo arenarum* (a la izquierda) y *Bufo d'Orbignyi* (a la derecha).
2, *Bufo arenarum,* sapito joven.
3, *Bufo arenarum,* renacuajo.
4, *Bufo d'Orbignyi,* sapito joven, × 2.
5, *Bufo d'Orbignyi,* renacuajo, tamaño natural.
6, El mismo, × 2.
7, *Bufo spinulosus,* renacuajo.
8, *Paludicola nebulosa,* renacuajo.
9, *Paludicola nebulosa,* larva de cuatro patas.
10, *Paludicola Bribonii,* renacuajo.
11, *Paludicola bufonia,* renacuajo.
12, *Hyla Raddiana,* renacuajo.
13, *Telmatobius aemaricus,* renacuajo.
14, *Telmatobius aemaricus,* larva de cuatro patos. Tamaño natural.

INFORME

SOBRE

LA MINA DE HIERRO DE «FILO DE LA CORTADERA»

SIERRA SAN JOSÉ EN TINOGASTA (PROV. DE CATAMARCA)

Por ERWIN KITTL

---

1. *Datos generales*

La mina de hierro ubicada en el «Filo de la Cortadera» queda, según mis últimos cálculos y mensuras preliminares, a 25 kilómetros (línea recta) al norte de Tinogasta. La distancia por los caminos se puede calcular en 36-35 kilómetros según el que se siga. La altura de la mina sobre el nivel del mar es de 2440 metros.

2. *Descripción del yacimiento*

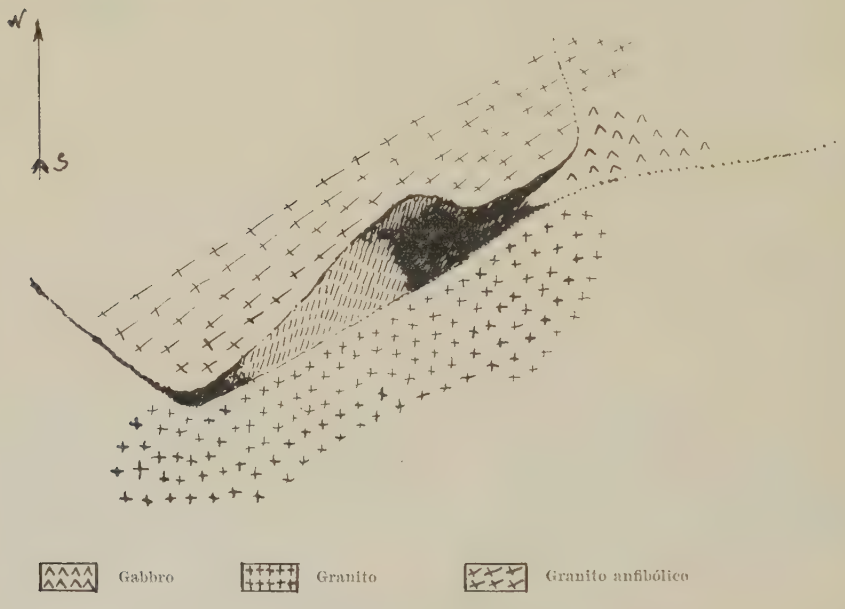
El yacimiento aparece en la forma de un yacimiento de contacto entre granito y anfibolgneis o una roca de una especie de gabbro. El yacimiento, no exclusivamente, pero sí en general, sigue a la línea de contacto, formando una veta que aumenta desde 1 metro hasta un espesor de 25 y posiblemente más. Se pueden distinguir dos partes en el yacimiento, coherentes, pero distintas por su diferencia de mineralización.

Una parte que demuestra todas las características de un yacimiento de contacto, con la mineralización siguiente: magnetita, hematita y como gangas, espinela, granate, epidota, pocos carbonatos, etc.

En la otra parte prevalecen la hematita con ganga de kaolina, cuarzo y carbonatos. Esa zona parece pertenecer al sombrero de hierro del yacimiento. Se observó también una metasomatosis cuyas señales aparecen en forma de kaolina como restos de feldespatos.

Además, se observó un filón más joven, de anfibol, y, en algunas partes, impregnaciones de mineral de cobre que sigue a grietas.

La veta es visible en una extensión total de 225 metros con una interrupción de 40 metros en la que ella está tapada por el desmoronamiento y una interrupción por su formación irregular. La corrida del contacto puede ser observada en una extensión mucho más larga con numerosos indicios de la existencia de mineral, pero el estado actual de los reconocimientos no permite todavía encontrar más mineral dig-



Yacimiento de contacto « Filo de la Cortadera ». (Escala 1 : 2000)

no de explotar. El ancho de la veta varía entre 1 metro y más de 25 metros. La veta queda casi vertical con una inclinación al norte.

De suma importancia para el valor del yacimiento es su forma de continuación hacia abajo. No hay ningún indicio de que disminuya el espesor de la veta con la profundidad, pero es probable que el porcentaje de magnetita aumente a cuenta del porcentaje de hematita. Además, es de importancia para el cálculo exacto de la existencia de mineral seguir con los trabajos de exploración hacia abajo, considerando que los yacimientos de contacto forman generalmente cuerpos más irregulares que filones comunes.

3. *La calidad del mineral*

Los análisis efectuados dieron los siguientes resultados :

	1	2	3
Fe_2O_3 total ($FeO - Fe_2O_3$)..	82,40	68,80	90,87
SiO_2	7,79	24,51	7,31
TiO_2	—	—	—
Al_2O_3	9,26	5,44	0,97
MgO	—	—	—
CaO	1,22	rastros	rastros
MnO	0,19	0,03	0,03
P_2O_5	—	—	0,21
S.....	—	—	—
H_2O.....	0,31	1,77	1,15
Sumas.....	101,17	100,55	100,54
Hierro.....	57,68	48,72	63,57 %

El número 1, muestra del Filo de la Cortadera, contiene magnetita, hèmatita, espinela, etc.

El número 2, muestra del socavón, Filo de la Cortadera, contiene hematita y gangas.

El número 3, muestra del socavón, Filo de la Cortadera, contiene hematita, poca magnetita y gangas.

El término medio de la ley de hierro se puede calcular en 56,5 por ciento. La calidad del mineral es relativamente buena. Hay que mencionar la ausencia de titano y azufre y la escasez de fósforo.

El peso específico se determinó en 4,744 para la muestra número 3.

4. *Cálculo de la existencia de mineral*

Para el cálculo de la existencia se efectuó una serie de trabajos, los cuales permiten reconocer la cantidad de mineral.

El largo entero del cuerpo de mineral es de 225 metros. Se dividió en secciones de 25 metros cuyas dimensiones visibles son como sigue :

	Largo de la sección metros	Término medio de espesor metros
I.....	25	1,0
II	25	1,5
III.....	25	
IV.....	25	
V	25	25,0
VI.....	25	18,5
VII.....	25	8,0
VIII.....	50	Todavía no reconocido pero de mucho menos espesor.

Para obtener datos más exactos hay que conocer las dimensiones en la profundidad. Por el momento no hay ningún indicio de que disminuirá el largo del cuerpo de mineral. El ancho de la veta puede aumentarse o quedar igual durante una profundidad notable. También dependen los datos exactos de los reconocimientos posteriores. No es probable que el espesor disminuya pronto y se puede tomar por cierto el mismo espesor hasta una profundidad considerable.

	Calidad A	Calidad B	Suma
Cantidad de mineral en toneladas por metro corriente de profundidad...	5.500	2.500	8.000
Cantidad visible hasta 25 metros de profundidad.....	137.500	62.500	200.000
Cantidad probable de 25 hasta 100 metros de profundidad.....	412.500	187.500	600.000
Cantidad posible de 100 hasta 150 metros de profundidad.....	275.000	125.000	400.000

Naturalmente, no se puede limitar la profundidad del cuerpo de mineral, pero es muy posible que continúe hasta 200 metros o más, pues la existencia de mineral fué comprobada, en el mismo contacto, 300 metros más abajo en la quebrada ubicada al norte de la mina. Desde el punto de vista técnico hay que continuar los trabajos de exploración en una escala mayor y especialmente hay que reconocer la extensión del cuerpo de mineral en la profundidad.

Los trabajos hechos pueden dar un cuadro de la importancia del yacimiento y aseguran hasta ahora 200.000 toneladas de mineral con una reserva de 600.000 toneladas más. La cantidad total posible se puede calcular arriba de 1.000.000 de toneladas. Sin embargo, los trabajos ya hechos no pueden dar un cuadro exacto y definitivo de la existencia.

Tratándose de un yacimiento bastante grande, valdría la pena invertir algo más que una suma insignificante y seguir con los trabajos bajo una dirección técnica.

Andalgalá, junio 22 de 1925.

LAS ROCAS GRANÍTICAS AL PONIENTE DEL ACONQUIJA

PROVINCIA DE CATAMARCA (REP. ARGENTINA)

(CON UN PLANO Y DOS FIGURAS)

POR ERWIN KITTL

I. Introducción. — II. Revista geológica: *a)* Las rocas del río del Candado; *b)* Las rocas de Capillitas-Muschaca; *c)* Las rocas de la quebrada de Amanao-Cuesta de Belén. — III. Descripción petrográfica. — IV. La composición química y las relaciones de las rocas entre sí.

I

Introducción

Las investigaciones descritas a continuación tienen por objeto aclarar la composición química y la posición de las rocas intrusivas de Capillitas que se encuentran cerca a yacimientos extensos de minerales de cobre. El trabajo presente no pretende ser completo, sin embargo la falta de datos sobre esta región lo justifica. He agregado un análisis del granito de la sierra de San José en Tinogasta, aunque éste no tiene unión directa (1) con las rocas intrusivas de Capillitas. Ya A. Stelzner hace mención de «granito» de Capillitas, pero sin dar detalles, clasificando la roca con inclusiones grandes, porfíricas, como pórfido granítico. J. Rassmus y R. Beder han hecho exploraciones en esta región, pero sin haber publicado sus resultados.

(1) *Contribución a la geología de la República Argentina,* en *Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomo VIII, 1 y 2.

II

Revista geológica

Las rocas graníticas que aparecen al poniente del cerro Nevado de Aconquija forman masas intrusivas, más o menos en unión, las que, ya en su carácter exterior, manifiestan diferencias que permiten una división en tres grupos. Se trata aquí, como parece, de un magma de diferenciación que deja conocer períodos distintos de intrusión o a lo menos diferencias relativas. R. Beder parece ser de la opinión que los granitos del Aconquija sean idénticos a los de la Sierra de Córdoba, lo que es posible. Los estudios siguientes se refieren solamente al carácter de las rocas al poniente del Aconquija, intentando ellos dar una base para comparaciones en el futuro. Según la aparición zonal y diferencias de carácter exterior, distingo tres grupos:

a) Los granitos al sud-poniente del cerro Nevado de Aconquija, desde «el Candado» hasta más allá de Andalgalá;

b) Las granodioritas de Capillitas-Muschaca;

c) Las granodioritas y rocas sieníticas de Amanao, además las rocas graníticas al poniente hasta la cuesta de Belén.

a) LAS ROCAS DEL RÍO DEL CANDADO

Los granitos del primer grupo son, sin duda, granitos verdaderos que demuestran, en su aparición, grano, estructura y color distintos, pero formando una sola masa intrusiva. Tipos de grano fino, colorado, cambian con los de grano grueso con feldespatos blancos, ora con, ora sin inclusiones porfíricas de feldespatos; sin embargo, el granito porfírico parece predominar, lo que ya R. Beder ha acentuado.

El granito forma con esquistos cristalinos viejos un contacto normal, bien reconocible en la quebrada al sur de «el Candado» y en la pendiente austral del cerro Negro (al poniente del cerro Nevado). Los esquistos cristalinos en contacto inmediato son gneis esquistoso y micacita granatífera con interposición de una roca anfibólica, negra, fuertemente esquistosa. Tipos parecidos a gneis en «ojos» han sido también observados. Más distantes del contacto aparecen rocas menos metamorfoseadas. Filitas y cuarcitas de aspecto claro y obscuro se encuentran en la pendiente austral del cerro Negro, pero no gneis «en ojos» o esquistos micáceos altamente metamorfoseados. En el eje de contacto asoman muchas veces, en el granito y en los esquistos muy metamor-

foseados, rocas eruptivas más modernas en filones de espesor variable. Así he visto rocas traquíticas, andesitas, porfiritas, rocas parecidas a camptonita y serpentina (peridotita). Algunas de estas rocas demuestran también masa granulosa de fondo respecto a su estructura granulosa.

La edad de la intrusión granítica es considerada como paleozoica, cual suposición es conforme también con el aspecto viejo de las rocas, en cuanto a colores frescos, vivos en la fractura y feldespatos de grano sacaroide, como se manifiestan en granitos modernos, parecen faltar. La mayor parte de las rocas en filones parece pertenecer a una época esencialmente más moderna, probablemente a la terciaria, si bien falta comprobación segura. En el lado occidental del cerro Negro, en la mina Montenegro, comienza la línea larga de fractura (1), sobre la cual están situados los yacimientos de minerales de cobre de Montenegro-Capillitas.

b) LAS ROCAS DE CAPILLITAS-MUSCHACA

Las granodioritas de Capillitas-Muschaca forman una gran masa intrusiva de aparición más uniforme que los granitos al naciente. Su extensión de norte hacia sur alcanza a más de 30 kilómetros. Como diferencia principal se destaca ya en el carácter exterior un color más obscuro por el predominio de biotita. Inclusiones porfíricas de feldespatos tienen gran propagación, pero pueden faltar como en Choya. Contactos primitivos con esquistos cristalinos se encuentran en Muschaca, Choya, en forma de gneis esquistoso de inyección. En la orilla septentrional de la masa intrusiva, hacia el Campo Arenal, aparece en algunos puntos gneis «en ojos» y numerosos filones de pegmatita con turmalina. Parece que estas rocas intrusivas son algo más modernas que los granitos al naciente.

c) LAS ROCAS DE LA QUEBRADA DE AMANAO, CUESTA DE BELÉN

Las rocas de la quebrada de Amanao y de la del Cura como las más al poniente hasta la cuesta de Belén, tienen otro carácter que la masa intrusiva de Muschaca-Capillitas. Su diferenciación es más fuerte, recordando ellas en parte más los granitos de «El Candado» y forman una serie de contactos de carácter distinto. En la quebrada de Amanao las rocas intrusivas llegan en contacto con esquistos arcillosos, de edad

(1) Esta línea representa una zona interrumpida de menos resistencia, como numerosas dislocaciones lo demuestran.

precámbrica, según J. Rassmus, encerrando ellas trozos de éstos, pero sin metamorfosearlos fuertemente. Más al norte, en la quebrada de Bisvil, aparecen «Grünschiefer» (esquistos verdes), a veces colorados por calcinación, pero con conservación de la estratificación. Recién al naciente del yacimiento de hematita en «Los Nacimientos» (1) se manifiesta mayor intensidad de la metamorfosis en forma de gneis «en ojos» y gneis fluctuante, de un espesor de 500 hasta 700 metros. Los filones de hematita en el «Grünschiefer» representan rellenamiento de rajaduras, debido a la acción postvolcánica, pneumatolítica de la intrusión granítica. Su ganga es esencialmente cuarzo, apareciendo solamente carbonato de hierro como formación más moderna, resultado de la última fase acuosa. La discordancia de los filones con los esquistos es bien visible. Tales filones de hematita asoman varias veces en los esquistos arcillosos en las pendientes de la quebrada de Amanao pero sin alcanzar gran extensión.

III

Descripción petrográfica

Un granito típico del *primer grupo* se encuentra cerca de 4 kilómetros al sur de «El Candado». Esta roca de grano medio hasta grueso se compone de dos feldespatos, cuarzo, biotita y muscovita. La ortoclasa, de 3 centímetros de largo, es de color lechoso claro, hasta débilmente colorado; la plagioclasa más pequeña, de color blanco mate. Su investigación microscópica aún no está efectuada. El granito ostenta, en general, aspecto de granitos viejos.

Las rocas de Capillitas contienen las más de las veces grandes inclusiones de feldespato, pero éstas faltan en las rocas de Muschaca y Choya. La *granodiorita,* en el camino a Capillitas, cerca de Rodeo Grande (análisis 2), más o menos procedente del centro de la masa intrusiva, demuestra macroscópicamente ortoclasa (hasta 10 cent.), blanca-mate, hasta colorada, de forma prismática, plana, con inclusión de granos de cuarzo, bien visibles en una masa de fondo de grano fino hasta medio fino, de color obscuro por el contenido de biotita.

La investigación microscópica, ejecutada por R. Beder, dió por resultado:

Componentes principales: biotita, muscovita, feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo.

(1) R. Beder, *Estado actual de nuestros conocimientos sobre la existencia de mineral de hierro en la República Argentina,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomo V, página 121.

Componentes accesorios: rutilo y zircono.

La *biotita* ostenta bajo el microscopio color pardo, fresco en parte con aréolas pleocroíticas, fuertes, 2 E-28°.

La *muscovita* se encuentra en hojitas sueltas o unida paralelamente con biotita, además secundaria en agregados escamosos, finos.

Las dos micas, en especial la muscovita, contienen cuerpos de forma de huso delgado, transparentes, hasta casi opacas, interpuestas, paralelas al clivaje, sin forma cristalográfica, fija; también el feldespato las hace ver a veces. Un pleocroísmo de estos cuerpos ha sido observado en una hojita de muscovita. Dirección longitudinal ópticamente positiva. α'-verde-azulado, γ'-amarillento. En otros individuos el color es pardo. Probablemente se trata en este mineral microlítico de *anfibol,* según Beder.

El *feldespato potásico,* en forma de microclina, es muchas veces fresca, encerrando mica y cuarzo en forma zarandeada, muchas veces en partes del margen, pero no siempre. Su formación parece abarcar mucho más tiempo que la de plagioclasa, pero ésta ostenta a veces también inclusiones de cuarzo. El feldespato potásico contiene a veces agrupaciones lineares de pertita que se cruzan sin regularidad, debido probablemente a una diferenciación de la mezcla.

La *plagioclasa,* referida a la masa de fondo, parece ser, según cantidad, igual al feldespato potásico, a lo menos aproximadamente, pero su cantidad es reducida acerca del contenido total de minerales, formando más individuos que el feldespato potásico, pero más pequeños; muchas veces es completamente fresca, a veces sericitizada respectivamente epidotizada, estando atacado a veces solamente un sistema de maclas de albita, mientras el otro queda fresco. La refracción de la luz es siempre $\gamma > n$ del bálsamo de Canadá y $\alpha' < n$ de Canadá, correspondiente a una oligoclasa medioácida. Además, ha sido determinada en un corte $\perp \alpha$ la extinción α'/M-0°, correspondiente a una oligoclasa de cerca de 20 por ciento de contenido de anortita.

El Cuarzo existe en abundancia; individuos más grandes contienen muchas veces granos pequeños, levemente redondeados, que pertenecen a una generación más anterior, pues probablemente al tiempo de la formación de las inclusiones del feldespato potásico.

Rutilo en agujitas finas en cuarzo y biotita.

Zircono escasamente en prismas pequeñas, idiomorfos.

La roca analizada de Muschaca es muy parecida en su carácter exterior a la masa de fondo de la granodiorita porfírica de Rodeo Grande, no ofreciendo algo notable, salvo la falta de las inclusiones y el predominio de la plagioclasa. La estructura de la *roca es* hipidiomorfa-granulosa.

Las rocas de Amanao son mucho más fuertemente diferenciadas que

las de Capillitas. Como tipo principal considero una granodiorita de grano medio grueso. También aquí aparecen tipos porfíricos con inclusiones grandes de feldespato. El color principal de las rocas es obscuro a causa de la riqueza en biotita o a lo menos más obscuro que el correspondiente a granitos, lo que ya exteriormente indica el carácter básico de las rocas. El color de los feldespatos varía: blanco-lechoso hasta colorado para el feldespato potásico, las más de las veces blanco para la plagioclasa. Los componentes obscuros son biotita, pero muchas veces cloritizado, tornando de allí el color en verde. Anfibol se encuentra en una roca en la entrada de la quebrada de Amanao. A veces aparecen también rocas grises de grano fino.

La descripción microscópica de una granodiorita de la quebrada de Amanao (análisis 4) dió por resultado según Beder:

Componentes principales: biotita, feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo.

Componentes accesorios: mineral de hierro, zircono, apatita, titanita.

La *biotita* es las más de las veces fresca, parda: partes irregulares, pero bien limitadas, son transformadas en clorita verde-agrisada. Aréolas débilmente pleocroíticas alrededor de los cristalitos de zircono son escasas.

El *feldespato potásico* está atravesado por agrupaciones lineares de micropertita, que hacen la impresión de una diferenciación de la mezcla. El feldespato es en parte fresco, en parte sericitizado en escamitas finas, las que se unen de vez en cuando a individuos más grandes de muscovita. Unión granofírica con cuarzo ha sido observada en algunos casos (no mimerkita).

La *plagioclasa* es más escasa, pero forma individuos más grandes; es también sericitizada y ostenta lamelas finas de albita, conteniendo escasamente granos secundarios de clinozoisita amarilla, muy pálida. Según la refracción de la luz él representa una oligoclasa ácida, hasta medio-ácida.

El cuarzo es abundante, formando la última formación.

Mineral de hierro, en forma de granos isométricos, angulosos, opacos, aparece en biotita, probablemente como magnetita, escasamente como formación secundaria.

Zircono, en granos pequeños, redondeados en biotita, no abundante.

Titanita, xenoforma, en cantidad escasa en biotita, probablemente secundaria.

Apatita, en agujas en feldespato y cuarzo.

La estructura es hipidiomorfa-granulosa, pero hace ver algunas uniones granofíricas.

La roca del análisis 5 es un tipo parecido a sienita, pues frecuente, cuya conexión con las demás rocas falta a investigarla. Probablemente se trata de una roca de diferenciación.

El aspecto microscópico, en general, demuestra que las rocas han conservado completamente su estructura granítica; sin embargo, parece que ellas han participado de un procedimiento orogenético ya como cuerpos completamente formados. Como tales caracteres pueden ser mencionados: la aparición de muscovita secundario (sericita) y clinozoisita, la transformación de biotita en clorita, quizá la formación de lamelas finas de albita, fenómenos de diferenciación de la mezcla en feldespatos potásicos, titanita secundaria, etc. El grado insignificante de estas transformaciones indica, que un transporte de los cuerpos intrusivos probablemente no ha tenido lugar, pues, que las rocas intrusivas no son muy distantes del lugar de su origen.

Acerca de la nomenclatura se ha dicho que A. Stelzner (1) ya ha mencionado rocas parecidas de la cordillera, habiendo clasificado una de ellas del valle de Juncal, con 69,43 por ciento de SiO_2, como granito, otra con 64,91 por ciento de SiO_2, como de transición en dioritas (dioritas andinas).

Por último, sea anotada la investigación microscópica del granito de la sierra de San José de Tinogasta. W. Penck ha hecho mención de este granito en su mapa de Tinogasta como tipo de San Salvador. La sierra de Zapata se compone del granito típico, colorado, de grano grueso hasta medio grueso, del tipo de San Salvador, mientras en la sierra de San José he observado una roca de vista esencialmente distinta. Queda a investigar, en cuanto estos dos granitos son iguales.

El granito analizado (análisis 6) de la sierra de San José de Tinogasta, quebrada del Salto, es una roca de grano fino, de color colorado, en que la cantidad de los componentes obscuros quedan muy reducidos, correspondiente a granitos verdaderos. El doctor Beder da la siguiente descripción microscópica:

Componentes principales: biotita, feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo.

Componentes accidentales: mineral de hierro opaco (escaso), algo zircono; apatita en agujitas muy finas en plagioclasa es problemática.

El feldespato potásico es raras veces de transparencia vidriosa, las más de las veces cruzada por partículas finas, microlíticas y de albita en agrupaciones lineares, pero puede contener también en su corte partes de plagioclasa en forma de jirones, con lamelas de albita independientes («albita ajedrezada»).

La plagioclasa es más frecuente que el feldespato potásico, demostrando maclas según la ley de albita, raras veces también según la de periclina. Ha sido determinada en un corte $\perp \gamma$ la extinción $P/\alpha' = 12°$, correspondiente a una albita-oligoclasa con 13 por ciento An. Un indi-

(1) *Loc. cit.*, páginas 123 y 145.

viduo demostró $\alpha' < n$ del bálsamo Canadá y γ' evidentemente $< n$ del bálsamo. La extinción máxima asimétrica dió 15°, lo que también es conforme con albita. El método de Fedoroff dió ángulos de ejes positivos de $2V = 80°$ y 81° correspondiente a un contenido de anortita de 7,5 por ciento, respectivamente 9 por ciento.

La plagioclasa es más fresca que el feldespato potásico, pero contiene también, si bien en menor grado, microlitos, interpuestos paralelos a los dos cruceros principales. Además, son reconocibles cuerpos de forma de gotas cuya refracción de la luz es menor que la de la plagioclasa; parece ser vidrio. Microlitos pequeños de epidota amarilla clara son secundarios.

El cuarzo es abundante, no ofreciendo algo notable.

Biotita es fuertemente enblanquecida, sin transformación en clorita. Aréolas pleocroíticas fuertes aparecen muchas veces hasta 0,08 milímetros de diámetro.

Interesante es un sobrecomponente, pero existente solamente en pocos cristales. Es un mineral completamente incoloro, en prismas cortos, de cerca de 1 milímetro de largo, de dos ejes, de refracción medio fuerte y de una refracción doble, la que en γ-β aproximadamente es igual a la del cuarzo (0,009). El ángulo de ejes ópticamente positivo 2V es de 59 y 60°, medido según el método de Fedoroff. La extinción es derecha. El mineral es probablemente enstatita.

La estructura de la roca es hipidiomorfa granulosa. Referente a la observación de inclusiones de vidrio, según Beder, sea dicho que este granito al formarse estaba, como parece, cerca de la superficie. Lo argumentan apófises de granito en gneis hornblendífero, los que ostentan estructura verdadera de pórfido cuarcífero con transición paulatina en en la roca granítica principal. Inclusiones de vidrio en granitos se encuentran también en el granito fino-granuloso de Pedrazzo, en el Tirol austral, cuya extensión intensiva quizá alcanza a la mitad del granito de la sierra de Tinogasta.

IV

Composición química y las relaciones de las rocas entre sí

Han sido analizadas las rocas siguientes:

1ª Granito del río del Candado, al sur del cerro Negro; grano medio grueso;

2ª Granodiorita, camino Muschaca-Capillitas, cerca de Rodeo Grande: medio grueso fino;

3ª Granodiorita de Muschaca; fragmento de grano medio fino, sin inclusiones de feldespatos;

4ª Granodiorita, quebrada de Amanao; fragmento de grano medio con feldespatos blancos, biotita verdosa y clorita;

5ª Roca sienítica, quebrada de Amanao; fragmento de grano medio con feldespatos colorados;

6ª Granito de la sierra San José de Tinogasta, quebrada del Salto; fragmento de grano fino con feldespatos colorados.

	1	2	3	4	5	6
Peso específico (1)	2.638	2.700	2.736	2.721	2.722	2.609
SiO_2	69,07	64,54	63,12	65,22	64,52	74,76
TiO_2	0,25	0,61	0,63	0,39	0,52	0,04
Al_2O_3	15,48	15,02	16,06	16,87	17,09	12,95
Fe_2O_3	0,12	3,50	3,20	3,96	0,39	0,58
FeO	1,28	2,25	2,19	2,11	2,23	0,46
MgO	1,37	1,90	1,55	1,14	0,69	0,72
CaO	2,38	1,44	2,93	1,18	1,60	0,63
Na_2O	3,86	2,62	4,57	3,35	6,42	4,01
K_2O	5,24	4,88	3,10	4,02	4,71	4,94
$-H_2O$	0,40	0,61	0,48	0,47	0,82	0,19
$+H_2O$	0,63	1,73	1,32	1,05	1,09	0,82
P_2O_5	0,22	0,42	0,29	0,35	—	rastros
MnO	0,04	0,09	0,12	0,08	0,06	0,02
Total	100,34	99,61	99,56	100,19	100,13	100,12
		0,02				

Cuociente molecular $\times$ *1000*

	1	2	3	4	5	6
Si_2O	1145	1070	1046	1082	1070	1240
TiO_2	3	8	8	5	6	1
$\frac{1}{2}\,Al_2O_3$	303	294	314	330	334	253
$\frac{1}{2}\,Fe_2O_3$	1	44	40	49	5	7
FeO	18	31	32	29	31	7
MnO	1	2	3	2	1	0
MgO	34	47	38	28	17	17
CaO	42	26	52	23	28	11
$\frac{1}{2}\,Na_2O$	124	85	147	108	207	129
$\frac{1}{2}\,K_2O$	111	103	66	85	100	105
a_0	7,9	6,8	6,6	7,1	8,7	9,0
c_0	1,1	0,9	1,6	0,9	0,4	0,4
f_0	1,0	2,3	1,8	2,0	0,9	0,6
A	8,3	7,3	7,3	7,2	9,1	9,3
C	1,2	1,0	1,7	0,9	0,4	0,4
F	0,5	1,7	1,0	1,9	0,5	0,3
$-\mathrm{Al}\ /\ +\mathrm{Ca}$ (2)	+	—	+	—	+	+

(1) El peso específico de la masa de fondo, sin inclusiones de feldespato, ha sido determinado en 2,740.

(2) — señala exceso de aluminio; + exceso de calcio, según el método de cálculo de Becke.

Porcentaje molecular según Osann

	1	2	3	4	5	6
SiO_2	75,8	73,4	71,1	73,5	72,9	81,3
Al_2O_3	10,0	10,0	10,6	11,1	11,3	8,3
FeO	1,3	5,2	5,0	5,4	2,3	0,9
MgO	2,3	3,2	2,6	1,9	1,1	1,1
CaO	2,8	1,8	3,5	1,6	2,2	0,7
Na_2O	4,1	2,9	5,0	3,6	6,9	4,3
K_2O	3,7	3,5	2,2	2,9	3,3	3,4

Porcentaje atómico metálico según Rosenbusch

Si	64,4	63,0	60,3	62,4	59,9	70,2
Al	17,0	17,2	18,0	19,0	18,6	14,2
Fe	1,1	4,5	4,3	4,6	2,0	0,8
Mg	1,9	2,8	2,2	1,6	0,9	1,0
Ca	2,4	1,5	3,0	1,3	1,6	0,6
Na	7,0	5,0	8,4	6,2	11,5	7,3
K	6,2	6,0	3,8	4,9	5,5	5,9
Si	64,4	63,0	60,3	62,4	59,9	70,2
U	20.0	24,5	24,5	25,2	21,5	16,0
L	15,6	12,5	15,2	12,4	18,6	13,8

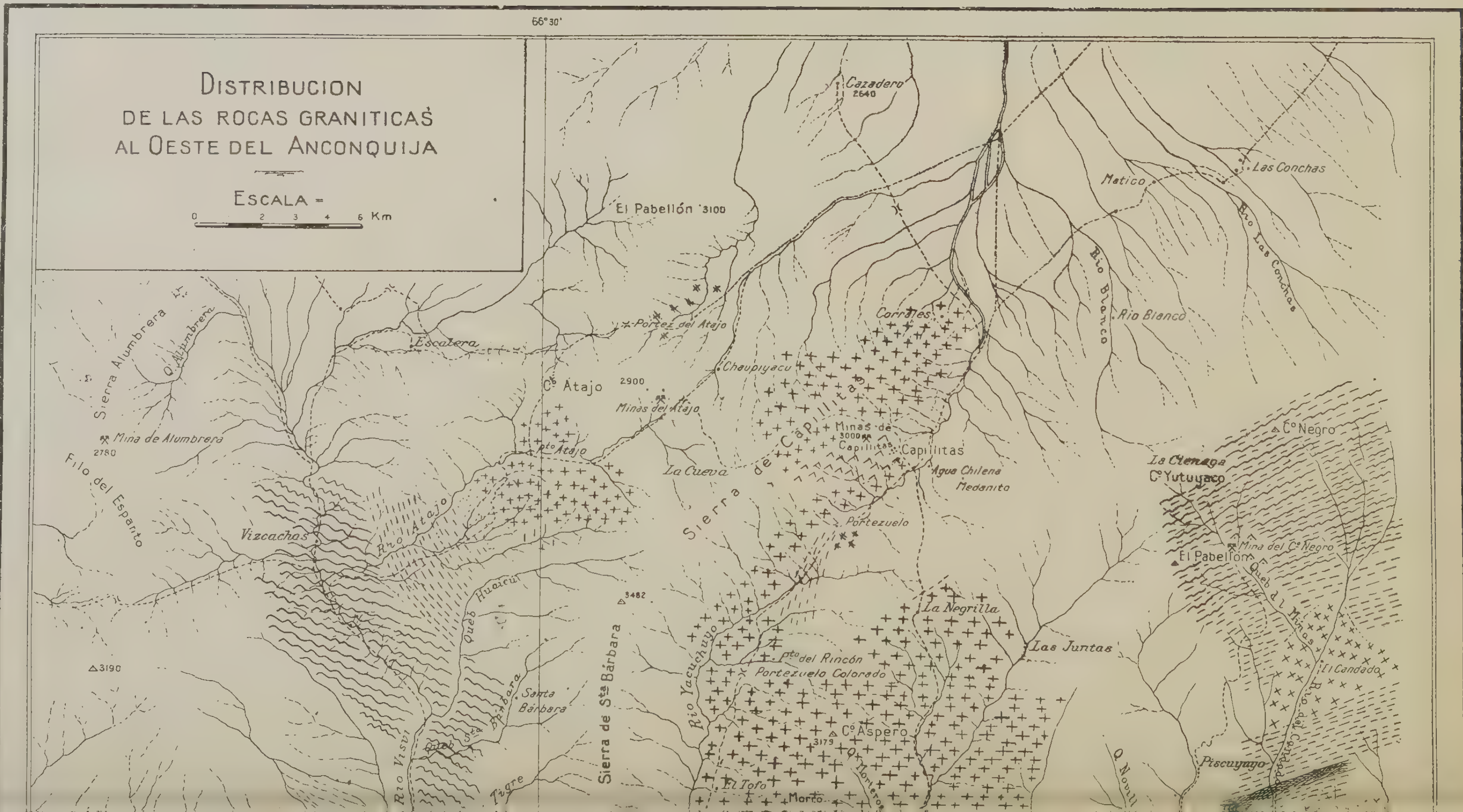
Para tener más datos de comparación, una monzonita cuarzosa, analizada por W. F. Hillebrand (1), ha sido calculada según el mismo método, resultando los siguientes valores: $a_0 = 7.1$, $c_0 = 1.7$, $f_0 = 0.7$, Al — . Porcentaje molecular, según Osann, para $SiO_2 = 73.7$, porcentaje atom. met., según Rosenbusch, para Si = 65.5, U = 20.8, L = 13.7, además A = 7.5, C = 1.8, F = 0.7.

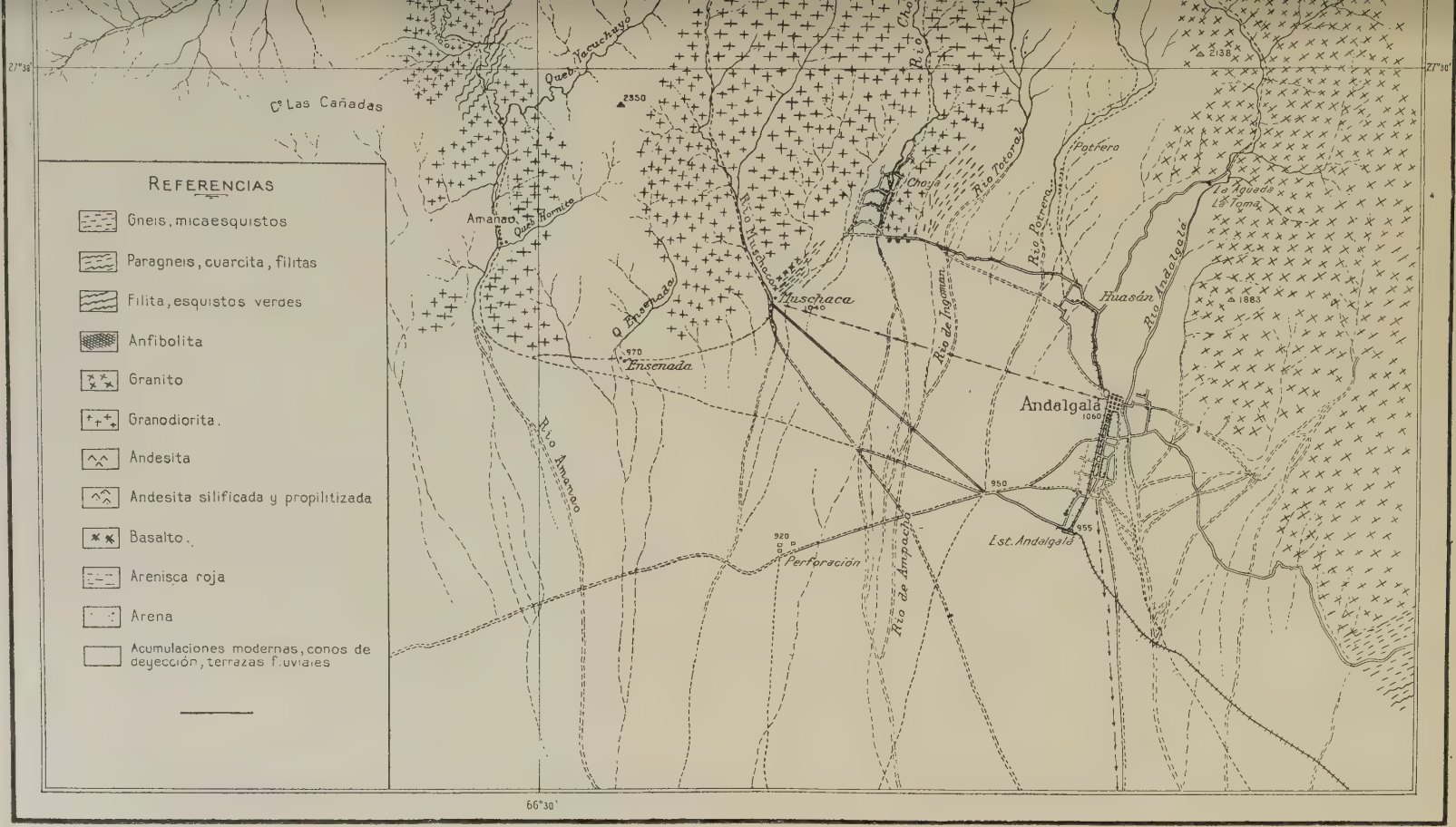
Para el cálculo y la representación gráfica he aplicado el método de Becke (2). Los cuocientes moleculares multiplicados con 1000 son proporcionales a los valores atómicos. Acerca de Al_2O_3, Fe_2O_3, etc., se hizo la división por la mitad del peso molecular. De los cuocientes moleculares, multiplicados con 1000, han sido sacados los valores $A_0 = KAlO_2 + NaAlO_2$, $Co = CaO + Al_2O_3$ y $F_0 = CaO + MgO + FeO$ y calculados los valores a_0, c_0 y f_0. Estos valores no atienden un exceso de Al. Por esta razón ha sido usado al fin de la representación gráfica, el cálculo modificado de Becke, tomando como base la relación A : C : F, correspondiente $(KAlO_2 + NaAlO_2) : (CaAl_2O_4) : (Al_2O_3 + Mg_2O_2 + Fe_2O_2)$, respectivamente $(Ca_2O_2 + Mg_2O_2 + Fe_2O_2)$. En esto ha sido puesto en cuenta el exceso de Al (con — para exceso de aluminio, con + para exceso de calcio).

La línea Si, en la figura 1, señala la de saturación para el ácido si-

(1) F. W. Clarke, *The data of geochemistry, U. S. Geol. Surv. Bul.*, 491, página 429.

(2) F. Becke, *Denkschrift der K. Akad. d. Wissench.*, Bd. 75, Wien.


DISTRIBUCION
DE LAS ROCAS GRANITICAS
AL OESTE DEL ANCONQUIJA
ESCALA =
0 2 3 4 6 Km
66°30'
El Pabellón 3100
Cazadero 2640
Matico
Las Conchas
Rio Las Conchas
Rio Blanco
Rio Blanco
Corrales
Portez. del Atajo
Escalera
Chaupiyacu
Cº Atajo
2900
Minas del Atajo
Minas de Capillitas
Capillitas
Agua Chilena
Medanito
La Cueva
Sierra de Capillitas
Pto Atajo
Sierra Alumbrera
Q. Alumbrera
Mina de Alumbrera
2780
Filo del Esparto
Vizcachas
Rio Atajo
Portezuelo
Queb. Huaicu
3482
Sierra de Sta Bárbara
Santa Bárbara
Queb. Sta Bárbara
Rio Visvi
Tigre
△3190
Rio Yacuchuyo
La Negrilla
Las Juntas
Pto del Rincón
Portezuelo Colorado
Cº Aspero
3179
El Toro
Morto
Q. Novill
Cº Negro
La Cienaga
Cº Yutuyaco
El Pabellón
Mina del Cº Negro
Queb. d. l. Minas
El Candado
Rio del Candado
Piscuyayo



REFERENCIAS
Gneis, micaesquistos
Paragneis, cuarcita, filitas
Filita, esquistos verdes
Anfibolita
Granito
Granodiorita.
Andesita
Andesita silificada y propilitizada
Basalto.
Arenisca roja
Arena
Acumulaciones modernas, conos de deyección, terrazas fluviales
27°30'
66°30'
Cº Las Cañadas
Amanao
Queb. Hornito
Queb. Yacuchuyo
Q. Ensenada
Ensenada
Muschaca
Rio Muschaca
Rio Amanao
Rio de Ingoman
Rio de Ampacho
Rio Totoral
Rio Potrera
Potrero
Choya
Huasán
Rio Andalgalá
La Aguada
La Toma
Andalgalá
Est. Andalgalá
Perforación
2350
2138
1883
1940
970
1060
950
955
920

lícico, estando dados los valores de Osann. En la figura 2 se encuentran los valores de Rosenbusch para la representación de las bases en sus relaciones entre sí. A fines de comparación están asentados los puntos de proyección para sienita (Sy.), diorita (Di) y además la monzonita (Mo), arriba calculado. Los datos para aquellas primeras rocas son sacados directamente del trabajo de Becke (1).

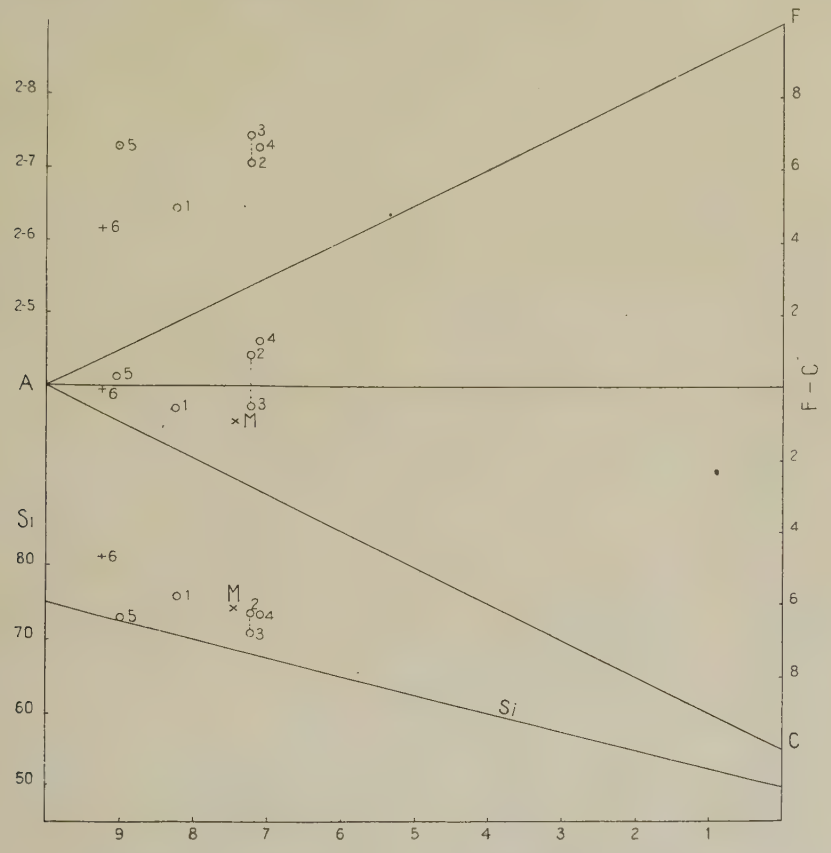


Figura 1. — Los números 1, 2, 3, 4, 5 y 6 corresponden a los análisis que llevan los mismos números. M corresponde al Monzonita analizado por Hillebrand

Resulta que solamente la roca del río del Candado corresponde a un *granito,* si bien ella también se acerca a las dioritas, mientras las rocas graníticas de Muschaca-Capillitas se aproximan considerablemente más a las sienitas y dioritas, pudiendo ser clasificadas ellas como *granodioritas.* En la composición química de la parte de la masa de fondo de la roca, pues en el magma restante, parece existir una aproximación a las monzonitas y sienitas, como el lugar del análisis, según su posición entre monzonitas y sienitas demuestra. También las rocas de Amanao

(1) *N. Jahrb. f. Min.,* 1923, I, Bd., página 234.

pertenecen más bien a las granodioritas y rocas sieníticas que a los granitos. La sobresaturación en ácido silícico no es en ninguna de las rocas analizada tan grande como en los granitos verdaderos, por ejemplo en el granito de la sierra San José de Tinogasta. Las rocas de Capillitas-Muschaca y las de Amanao ostentan además una tendencia de escisión, respectivamente diferenciación magmática, como magma primitiva y aplita en sentido amplio demuestran. La cantidad de cuarzo en la roca prin-

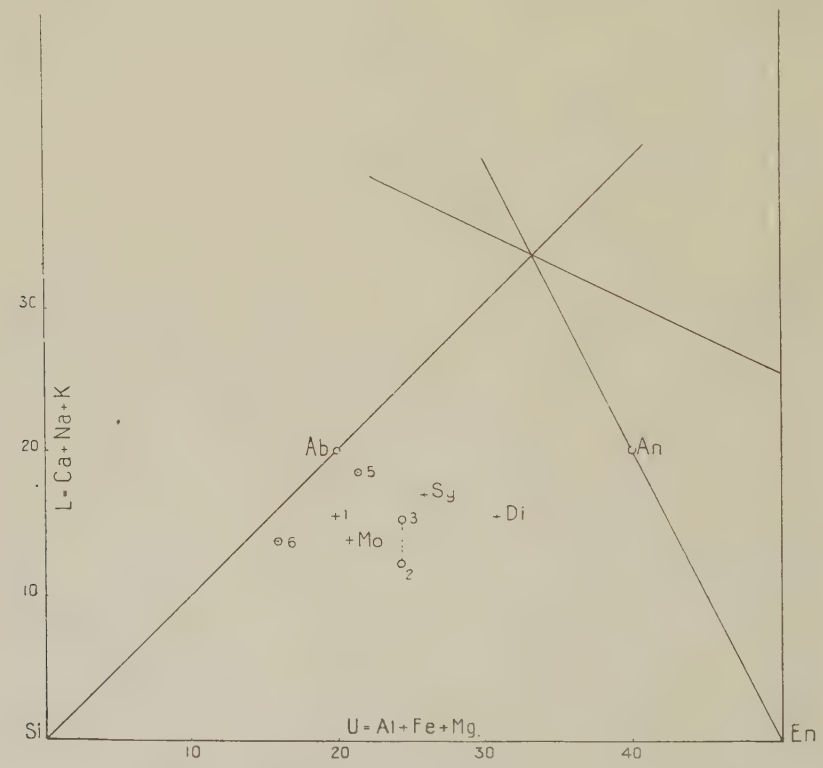


Figura 2. — *Sy* = Syenita ; *Mo*, = Monzonita ; *Di*. = Diorita

cipal y en la de escisión no parece ser esencialmente distinta, en cambio, en las rocas sin inclusiones porfíricas de feldespato, el silicato de sodio-aluminio, en comparación con el silicato de potasio-aluminio es más enriquecido y esto por la cristalización de los feldespatos potásicos. Las inclusiones porfíricas indican además dos períodos de formación, de los que el más viejo comenzó con las cristalización de feldespato potásico y algo de cuarzo, como se desprende de las investigaciones de cortes pulidos por Beder. Probablemente también biotita llegó a cristalizarse. El segundo período de formación es la solidificación del magna restante, cuyo período probablemente corresponde a la intrusión verdadera. Un aumento de magnesia no se manifiesta en el magma restante,

lo que apoya la suposición de que también biolita pertenezca a las primeras formaciones. El magma restante, pues, es enriquecido ante todo en feldespato de sodio y de calcio. Quizá el primer magma en ascensión ha refundido partes de los esquistos cristalinos. Las rocas de Rodeo Grande y de Amanao tienen excesos de aluminio, mientras las rocas diferenciadas de Muschaca y Amanao no los demuestran más. Ellas representan, quizá, magmas restantes, estabilizadas. Puede ser que el exceso en aluminio es relacionado con substancias absorbidas eventualmente de la cubierta de esquistos (1). No puede tratarse de una separación sola según el peso específico en las rocas intrusivas en cuestión, por ser la roca específicamente más pesada, la homogénea granulosa sin inclusiones. Los feldespatos potásicos llegaron a formarse a causa de la sobresaturación. Si ellas se han movido según la dirección del enfriamiento, pues hacia las paredes del receptáculo, queda indeciso por faltar argumentos. Cuando existe muscovita, ella parece ser secundaria o limitarse a las partes superiores del cuerpo intrusivo.

En general, puede ser supuesto que las partes inferiores del magma que quedaron más tiempo líquidas se tornaron más básicas (2). El resultante magma restante se puso entonces magma principal para otras intrusiones más o erupciones, alejándose él más y más en su composición química del granito primitivo. Sin embargo, con esto, formaciones ácidas más recientes no son excluídas.

Resumiendo, sea dicho que del complexo total de las rocas graníticas los granitos del río del Candado son probablemente los más viejos, las rocas de Capillitas-Muschaca los más recientes, mientras las rocas de Amanao y las que asoman más al poniente hasta la cuesta de Belén, representan quizá los tipos más diferenciados. Por ahora no conviene discutir las relaciones de edad de estas postreras.

Como salida para substancias más volátiles, pues, productos de destilación, en el sentido de Niggli, quería considerar el lado septentrional del macizo de Capillitas, donde se encuentran cantidades considerables de pegmatita. A la gran importancia de la formación de aréolas pleo-

(1) Interesante es el dato de A. Stelzner, que el granito de Capillitas contiene silimanita *(loc. cit.*, pág. 24).

(2) La hipótesis de diferenciación de Bower se basa en lo esencial, en que los cristales más pesados, primeramente formados en una fusión más liviana, se sumergen. Estos cristales son más pobres en ácido silícico, pero más ricos en calcio-magnesio y en hierro. El magma restante superior es entonces más ácido. Sin duda, también, este concepto puede servir para la explicación, en especial en cuanto los cristales más pesados y más viejos pueden ser otra vez refundidos en la hondura. Este procedimiento puede ser tomado en consideración acerca de la interpretación de la diferencia entre el granito del río del Candado y las rocas de Capillitas, pero no explica la diferenciación en el magma mismo de Capillitas. Compárese P. J. Beger, *Relato*, en *N. Jahrbuch f. Min.*, 1923, Bd. I, página 220.

croíticas en los componentes obscuros de las rocas, ha sido referido muchas veces (1). La intensidad de las aréolas y su extensión *(Reichweite)* dan un carácter seguro de la edad. En rocas terciarias y postterciarias aréolas pleocroíticas jamás han sido observadas, en rocas mesozoicas ellas alcanzan relativamente poca intensidad, mientras llegan a fuerte desarrollo en rocas paleozoicas y en más viejas. En las rocas presentes, investigadas por el doctor Beder, las aréolas manifiestan un alto grado de intensidad, el más fuerte en las rocas de Rodeo Grande. También en las rocas de Amanao se presentan aréolas intensivas, si bien de menor grado, como Beder quiere. El granito de San José de Tinogasta ostenta igualmente este fenómeno en forma evidente.

En lo siguiente sean mencionadas las mediciones de las extensiones *(Reichweiten)*, efectuadas por Beder, es decir, la distancia del mineral hasta el límite de la aréola. Las dimensiones son dadas en milímetros, correspondientes a la extensión.

Extensiones *(Reichweiten)* calculadas según Hoevermann :

	RaA.	RaC	ThX	ThC
Desde.....	0,0224	0,0327	0,0264	0,0409
Hasta.....	0,0230	0,0336	0,0271	

Extensiones observadas :

Rocas de Rodeo Grande.....	0,030 a 0,025
—	0,030 a 0,027
—	0,035 a 0,027
Amanao.....	0,045 a 0,047
Tinogasta	0,033 a 0,039

Las substancias radioactivas existentes en el mineral de inclusión, en este caso zircono, dejan reconocer con seguridad la presencia de RaC, ThX y ThC.

La intensidad y las extensiones de las aréolas pleocroíticas corresponden sin duda a una edad paleozoica (precarbónica) de las rocas. Las relaciones de la edad de las rocas entre sí aún no dejan determinarse por la falta de material de observación.

Otro dato interesante es el predominio de fenómenos de metamorfosis de contacto sobre las de la metamorfosis regional. Estos últimos parecen faltar muchas veces, no habiendo sido observados en gran grado, salvo los de la región del río Candado. Pueden constatarse también, aunque en limitado grado, influencias de una diaftocesis en las rocas de Capillitas; sin embargo, no se trata aquí más que de la demos-

(1) G. Aoevermann, *N. Jahrb. f. Min.*, Beil. Band 34, página 321, y O. Muegge, *Centralbl. f. Min.*, 1909, página 119.

tración de que las rocas intrusivas al tiempo de la formación terciaria de la montaña ya existían como cuerpos perfectamente solidificados. Ellas no han experimentado un transporte de importancia.

El cuadro a continuación da una pequeña revista sobre el estado actual de nuestros conocimientos de las rocas.

Edad	Río del Candado	Capillitas-Muschaca	Amanao, Los Nacimientos Cuesta de Belén
Terciaria	Filones de traquita hasta basálticos.	Andesitas (1).	Basaltos.
Paleozoica, probablemente precarbónica.	Granito.	Areniscas coloradas y tobas Granodiorita	
Precámbrica	*Rocas de contacto* Anfibolitas. Gneis en hoja. Gneis fluctuante. (2)	Gneis fluctuante Gneis en hoja (2).	
	Gneis esquistoso.	Gneis esquistoso.	Gneis esquistoso.
	Cuarcitas.	Filitas.	Esquistos arcillosos.
	Filitas.		Esquistos verdes.
	Muy cambiadas por metamorfosis regional Anfibolitas. Micacita granatífera (2).		

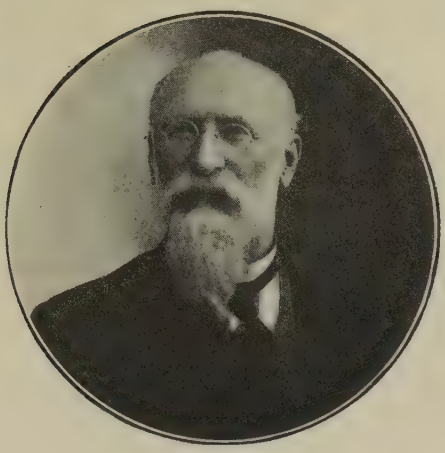
De esta revista se desprende que la estructura de las masas intrusivas de ningún modo es uniforme.

Andalgalá, junio de 1925.

(1) En sentido de nombre colectivo.

(2) El doctor Beder considera las anfibolitas negras, como también la micacita granatífera y gneis fluctuante como arcaicas del río Atajo.

NECROLOGÍA



CAROLUS SPEGAZZINI

Miembro correspondiente de la Academia Nacional de Ciencias

† EL 1º DE JULIO DE 1926

Felix qui potuit rerum cognoscere causas
Atque metus omnes et inexorabile fatum
Subjecit pedibus.

VIRGILIO (*Georg.* II, 490).

El sabio doctor don Carlos Spegazzini, arrebatado inesperadamente al entrañable cariño de los suyos y en pleno fervor de trabajos que suministraban luz a los hombres, fué uno de los varones excelsos que en el mundo dignifican una época en la historia de la Ciencia; y, en la Argentina fué, durante muchos lustros, figura central en los dominios de la Botánica. Al irse, pues, para siempre, ha dejado un vacío enorme.

Fué *todo un hombre,* un hombre de una sola pieza, sin diferencia alguna entre sus obras y su vida. Vivió según pensó y pensó según vivió: ahí está su inmensa labor, enunciada por doscientos títulos de bibliografía, en los que está impregnada toda su vida. Hay que trabajar con su producción para acertar con la medida exacta de su personalidad.

Tenía, al morir, sesenta y ocho años de edad y había vivido cincuenta de labor en el campo de las ciencias naturales. Cerebro poderoso, memoria prodigiosa, ojos claros y avizores, sonrisa abierta, barba en punta que le daba una atracción propia, gran corazón y férrea vo-

luntad. De cuerpo recio, de auténtico alófrogo, descendía, por su padre, de esa estirpe de varones forjada en la rudeza de los Alpes y, por la madre, de una familia tradicional del histórico Piave, de ahí que su alma, aunque inflexible, era capaz de comprenderlo todo: capaz de admiración por lo grande y de conmiseración por lo pequeño.

Una sed inexhausta de saber inflamó desde niño su espíritu y estudió y se formó con la audacia, la frescura y el nervio de un antiguo sabio. Nutrió su entendimiento con médula de quirite y más de una vez soñó ser un filósofo a la manera socrática, esto es: vivir con la austeridad de los estoicos y verter la simiente de la palabra, sin más amor que aquel hondo amor que sentía por la Naturaleza en todas sus manifestaciones, sorbiendo el néctar preciado de las flores que se ponían a su alcance y colmaba su espíritu sediente.

Llegado a fines de 1879 a un país como el nuestro científicamente casi virgen, después de haber sido ayudante de Pedro Andrés Saccardo y de Eduardo Beccari, su pasión fué la pasión obsesionante de la investigación en el mundo vegetal de nuestro rico territorio, que el destino parecía depararle para campo de sus actividades. Y así, inspirado por un canon de belleza, cinceló su vida y se modeló a sí mismo, armonizando y recogiendo todas sus fuerzas y facultades en un mismo acorde, lo que hizo que ejerciera un dominio de gran Señor.

A pesar de todas las amarguras de la existencia, sus emociones no perdieron nunca ni en vivacidad, ni en optimismo. Lo contemplaba todo con curiosidad y siempre hallaba nuevas y delicadas sorpresas que revelar al mundo científico y con que deleitar su espíritu superior, mientras la fantasía de su cálida palabra solía, a veces, volar libremente. Y cuando no apagaba su sed con las gotas del puro y caudaloso manantial de la belleza, volaba más alto, alzándose por sobre todo cuanto alcanza lengua y sentido, hasta hallar la fuente que sólo un espíritu como el de él comprendía. Su alma de artista se recreaba perpetuamente con las formas y los colores, codicioso de saber y de vivir.

Todo inspiraba en él profunda simpatía; su voz hería delicadamente el sentimiento; ponía interés en todo lo que refería, con amenidad o fina ironía que ennoblecía y redimía hasta los hechos más vulgares. Su intuición era admirable; sorprendía al vuelo las ideas y las palabras, llegando súbitamente a las últimas consecuencias del pensamiento. Todo ello bajo la égida de una amable cortesía y un dominio completo de sí mismo.

Se estaba en su compañía bajo la impresión de su elocuencia, de su capacidad extraordinaria, de su sencillez seductora, de su gentileza espontánea desprovista de esfuerzo y de artificio, y que, tanto en la cátedra como en el seno del hogar, agregaba a la autoridad de su talento el prestigio seguro del encanto. Al oir la franqueza rotunda con que

hacía la manifestación de sus ideas, en esa plenitud de emoción al expresar sus sentimientos, como que no temía que sus pensamientos se conocieran en toda su irradiación posible, fácil era explicarse muchos aspectos de su figuración universitaria y científica.

Y pasaban los días y corrían los años sin que el insigne laborioso perdiese un solo minuto de su tiempo, cada vez más enamorado del encanto de la Naturaleza, de los libros, de los hongos predilectos, de todas esas preciosidades que su sabiduría y su perseverancia habían ido atesorando. Hubo un momento en que el prolijo y paciente estudio de nuestras « flechillas » indígenas lo entusiasmaron y produjo esa soberbia monografía que es *Stipeae platenses;* y en otro momento, fueron las *Laboulbeniales* las que cautivaron y embelesaron sus sentidos, sugiriéndole trabajos de profunda significación y maravillosa minuciosidad. El reposo significaba para él una tristeza vergonzante, un fantasma de la vida, una mentira piadosa que lo preparaba para morir dulcemente.

No le escasearon nunca, hasta los postreros instantes de su existencia, ni la agilidad, ni la habilidad, ni las energías; y jamás conoció el tedio: su espíritu estaba siempre en disposición luminosa y sutil; y viendo el mundo que le rodeaba lleno de diversos matices, el corazón y el entendimiento se le henchían de maravilla y de contento: la madre Naturaleza había puesto diáfanos lentes en los ojos de su alma.

Como micólogo alcanzó renombre universal porque llevó su análisis a partes apenas consideradas y apreció circunstancias biológicas fundamentales; como fanerogamista describió géneros y especies con escrupulosidad y obsecuencia acabadas, dando a sus diagnosis un tinte personalísimo merced a la extraordinaria facultad interpretativa de que estaba dotado. Tres mil entidades taxonómicas tienen así el sello de su originalidad, y fueron por él estudiadas otras veinte mil.

Para su amor de botánico presentaba un mismo interés tanto el enano y tortuoso arbusto patagónico como el gigante de la floresta tropical, tanto la modesta violeta del bosque subantártico como el cojín del altiplano puneño, tanto la diminuta umbelífera de la húmeda pradera como la cactácea del árido valle, tanto el uredo de unos pocos micrones como el basidiomiceta de dimensiones mayúsculas...

No rehusó nunca el material que se le solicitara y nunca se creyó infalible. Aceptó siempre — hasta con humildad a veces, — la rectificación a sus errores cuando le era hecha sin ostentación y sin altanería, porque si la altanería y la ostentación se hacían presentes en alguna forma, él se erguía y defendía entonces con varonil denuedo su punto de vista. Y es menester recordar que nuestro sabio naturalista vivió demasiado expuesto a equivocarse, porque hizo mucho más que mucho en un medio indiferente y erizado de obstáculos.

Maestro admirable, de dotes insuperables, dominaba profundamente

los temas, y de su palabra fácil y persuasiva surgía el entusiasmo por la investigación y el estudio, presentando los asuntos con singulares métodos didácticos, inspirando cariño por las disciplinas de las ciencias naturales. Los que tuvimos la fortuna de escucharlo nos hemos dado cuenta de lo que él significaba en realidad como potencia de pensamiento y como amplitud de talento, hemos comprendido la fuerza de sugestión que ejercía con su dicción docta y convincente y hemos podido juzgar su visión vasta y clara de hombre de ciencia. Treinta generaciones platenses mantienen el recuerdo imborrable de su palabra y de sus enseñanzas.

Nadie puede afirmar que recurrió a su espíritu abierto a todas las iniciativas que significaran labor y que tendieran a elevar el nivel moral e intelectual, sin hallar su desinteresada y valiosa colaboración. Daba su opinión o su consejo de acuerdo con el temperamento y la capacidad que adivinaba en quien se le acercaba en procura de una solución.

Su cariño por esta tierra se palpa en todos los actos de su vida, poniendo al servicio de la nueva patria su capacidad y su esfuerzo; una prueba acabada de ello es su postrera voluntad, legando intacto todo su acervo científico, inclusive su casa habitación, para la fundación de un instituto de investigaciones fitológicas, en el cual debe continuarse su tradición de labor e investigación. En la ciudad cuyos cimientos contribuyera a echar, movido por un amor consciente, fundó su hogar, donde se entró siempre con el respeto con que a un sagrario y donde todo el mundo era acogido con simpatía y placer, respirándose allí un ambiente de sencilla grandeza.

Su psicofísica actividad era asombrosa hasta en los últimos años de su gloriosa ancianidad, durante los cuales pudo substraerse a las tareas oficiales. Siempre inquieto, lo animaba la esperanza de ver terminadas algunas monografías para que las nuevas generaciones pudieran aprovechar el fruto de sus vigilias y su experiencia. Pero la desaparición aciaga de su hija dilectísima, después de haber sufrido las de otros hijos, fué el hachazo brutal con que la fatalidad lo anonadó. Ella era la lumbre que calentaba su corazón y, por entonces, vi al Maestro que sentía como arrancadas de cuajo todas las raíces de su vida; su íntimo dolor, pocas veces exteriorizado, era por eso más desgarrante. Conservó, no obstante, toda su entereza y mantuvo su espíritu en una serenidad melancólica, confortando su honda pena en la especulación superior, fin y religión de su preciosa existencia.

Vuelvo a repetirlo: don Carlos Spegazzini era *todo un hombre.* ¡La vida merece ser vivida cuando es dado contemplar varones de su envergadura y de su temple!

Quede así rendido a la memoria del gran botánico el reverente saludo póstumo de la Academia Nacional de Ciencias. Y, en nombre de los nuevos botánicos argentinos, quédese así también ofrendado el testimonio del más profundo respeto y la más profunda gratitud por su obra, que resplandecerá en los siglos circuida por una aureola de gloria, porque es la revelación genial hecha por él de tantos tesoros como contiene nuestra patria, mientras el ejemplo de su vida seguirá ejerciendo una influencia generosa e incesante, porque fué la razón de ser del esplendor espiritual que lo animaba.

José F. Molfino.

Buenos Aires, octubre de 1926.

P. S. — Mediante la documentación pertinente y los apuntes que invariablemente hacía todos los días desde su juventud, donde reflejaba actos e impresiones de su vida, me propongo redactar la biografía del doctor Spegazzini, acompañada de la enumeración comentada de todas sus publicaciones.

EL «SOLANUM COMMERSONII» DUNAL

OBSERVACIONES Y APUNTES SOBRE SU ESTADO SILVESTRE EN EL URUGUAY,
LOS ENSAYOS DE CULTIVO EN SUD AMÉRICA Y EUROPA
Y LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA PLANTA ESPONTÁNEA Y MUTADA

Por JUAN SCHROEDER
Montevideo

I

Observaciones y apuntes botánicos

De las plantas silvestres que nacen espontáneamente en el Uruguay, pocas han llamado tanto la atención del mundo científico universal como la solanácea que vamos a tratar en el presente estudio. Philibert Commerson (1), nacido en Châtillon les Dombes el 18 de noviembre de 1727 (2) y fallecido el 13 de marzo de 1773 en Isle de France, acompañaba a Bougainville en un viaje alrededor de la tierra (1762-69) y halló, en el mes de mayo de 1767, cerca de Montevideo, los primeros ejemplares de un vegetal que (3) « a raison des analogies de son feuillage et de ses fleurs avec ceux des tomates considéra comme une variété de cette espèce », como lo afirma el hecho de que « figure dans l'herbier du Jardin des Plantes avec la mention suivante : Hispanis tomates, à fleur pâle (flores palliduli) de la plage du Morne (4) de Montevideo. Suivant probabilité Commerson n'avait pas constaté la présence des tubercules ». La determinación botánica de la planta y su descripción se debe a Dunal que la denominó, en la diagnósis de 1816 — según su descubridor que ha llevado la primera muestra, pero sin tubérculo, al viejo mun-

(1) *The life of Philibert Commerson,* by Pasfield Oliver; London, John Murray.

(2) Wittmack indica por error el año 1729. L. J., 1909, *38,* 570, Erg. V.

(3) *Labergerie « Le Solanum Commersoni et ses variations »,* París, 1905, página 89.

(4) No había ni hay una playa « du Mor*ne* » en Montevideo; aquí existe una evidente confusión, pues se puede tratar únicamente de la playa « du Mor*ro* », del Cerro.

do — *Solanum Commersonii;* un dibujo original fué publicado en Londres en 1826 por Sabine, pasando más adelante a muchos libros de texto que tratan del cultivo de la patata (1).

Yendo en aumento con los años el material de observación botánica de Sudamérica, los especialistas en esta materia han buscado de establecer una pronunciada diferencia entre las solanáceas de la costa atlántica y las de la pacífica. Me parece oportuno transcribir las palabras que el profesor Wittmack (2) les ha dedicado en un detallado estudio sobre el origen de nuestra patata comestible. Dice lo siguiente: « Todas las *solanáceas a tubérculos* con hojas pinadas tienen tanto de parecido que puede presumirse con certeza que descienden de una sola forma primitiva. Sin embargo al estudiar detenidamente las especies actuales, se pueden formar tres grupos según la forma de los sépalos de su cáliz, a la que A. de Candolle como primero ha dado mucha importancia, y de las corolas de sus flores.

« *Primer grupo :* Con sépalos largos, subulados, y la corola pentacántica en forma de *rueda.*

« *Segundo grupo :* Con sépalos cortos redondeados y tricánticos y la corola en forma igual a la del primer grupo.

« *Tercer grupo :* Con sépalos cortos redondeados y tricánticos y la corola en forma de *estrella,* con cinco incisiones profundas (pentapétalos).

« Un cuarto grupo con sépalos largos y corola en forma de estrella parece que no existe.

« *Al primer grupo* pertenece nuestra papa común, *Solanum tuberosum* L. y sus subespecies *S. immite, S. Mandoni, S. Colombianum, S. Fendleri, S. demissum, S. verrucosum, S. stoloniferum, S. utile* y, además, *S. Maglia.*

« *Al segundo grupo* pertenecen: *S. Caldasii, S. Fernandezianum* y *S. Bridgesii;* además, el verdadero *S. tuberosum* Lindley, la papa desprovista de tubérculos.

« *Al tercer grupo* pertenecen: *S. Commersonii, S. Ohrondi, S. cardiophyllum* y *S. Jamesii* (3).

« Es interesante observar que en América del Sur todos los solanum a tubérculos de hojas pinadas con corola en forma de rueda se encuentran en el *oeste,* sobre los Andes, en la costa del Pacífico desde Chile hasta Colombia; éstos son sobre todo el *S. tuberosum* y *S. Maglia,* con sépalos largos y el *S. tuberosum, S. Caldasii* y *S. Bridgesii* con sépalos cortos.

(1) Roze, *Histoire de la pomme de terre,* París, 1898.

(2) *Loc. cit.,* páginas 552.

(3) En el libro *The Potato* de Th. P. McIntosh (London, 1927) esta especie pasa a un cuarto grupo con sépalos largos y corola en forma de estrella.

« Se dice que el *S. Caldasii* se halla también en la Argentina, pero me parece tratarse de una determinación dudosa.

« Los solanum con corolas *en forma de estrella* se encuentran en el este, sobre todo en la Argentina, el Uruguay, el Paraguay y el sur del Brasil; son sobre todo el *S. Commersonii* y el *S. Ohrondi.* » (Sin embargo, existe en el Museo Botánico de Kew una « papa amarga de Buenos Aires » con « raíces grandes poco venenosas » que, según Baker, tiene la corola del *S. tuberosum* y *S. Maglia.)*

A estas exposiciones que tienden a crear un límite geográfico donde, según Wittmack, se encuentran en estado silvestre las distintas especies de los solanum tuberíferos, se oponen muchas indicaciones anteriores y posteriores que se hallan en la bibliografía internacional, haciendo difícil sino imposible establecer, cuáles son en realidad las « papas silvestres » del Uruguay. Transcribo aquí, por orden cronológico los datos que en las obras de mi pequeña biblioteca he encontrado al respecto, afanándome lo más posible a citar textualmente los distintos autores.

1. Berchtold (1842) [*Die Kartoffel...* Prag, 1842] da indicaciones bien precisas acerca del *S. Commersonii* Dun. « Según los datos del capitán Bowler y del doctor Dickson y las investigaciones del inglés Bourke Lambert se supone que no es una especie independiente sino únicamente una variedad del *S. tuberosum.* Produce pequeños tubérculos que, aunque muy ricos en almidón, son demasiado amargos para servir de alimento y por eso se los persigue y arranca como las demás malas hierbas en los jardines de los alrededores de Buenos Aires donde crecen muy a menudo».

2. En Martius (1846) [*Flora brasiliensis*, tomo X, pág. 12], el especialista de solanáceas Sendtner ha distinguido dos variedades, pues indica:

« *Solanum Commersonii* Dun.

α. *herbaceum glabrescens.*

Planta tenera tota glabra, petiolisque solis pilis singulis obsita, sesquipedalis circiter...

β. *pubescens.*

Foliis utrinque obtusioribus; tota herba, inferiore caulis parte, baccis globosis genitalibusque exceptis, pubescens».

3. Ernesto Gibert (1873) [*Enumeratio plantarum*, pág. 32] se ha basado evidentemente en la descripción de Sendtner al dar en su *Enumeratio...* las mismas variedades que el autor citado. Menciona para el Uruguay (1) el *S. tuberosum* L. y (2) el *S. Commersonii* Poir var. α. *typica* Sendt. y var. β. *pubescens* Sendt.

4. D. von Biedermann (1875), [*Die Kartoffel und ihre Kultur... Kata-*

log der Ausstellung in Altenburg, 1875] de Dresde ha sido — según las fuentes a mi disposición — el primer *expositor* del *S. Commersonii* silvestre en un concurso público de patatas. Era en *Altenburg* (Alemania) donde el mencionado señor en 1875 (14-24 de octubre) presentó bajo el rótulo « papa silvestre o primitiva » un ejemplar de *S. Commersonii* Poir. var. *glabratum* en forma desecada y una cantidad de tubérculos y frutos... El individuo expuesto provenía del Cerro Jtahai en la isla Sta. Catharina en el Brasil 46° latitud sur».

5. Grisebach (1879) [*Symbolae...* pág. 249] menciona: 1. *S. tuberosum* en Chile, Catamarca y Tucumán; 2. *S. Commersonii* Dun. con « tubera purgantia et corolla alba » en Entre Ríos, Brasil austral y *Uruguay*; 3. *S. Caldasii* Kth. en Catamarca, Tucumán, Perú y Chile y 4. *S. collinum* Dun. que « *S. Commersonii* Dun. habitu et tuberibus simile differt corolla alba ultra medium divisa ».

6. Hieronymus (1882) [*Plantae diaphoricae...* pág. 87] indica el uso de: 1. *S. tuberosum* L. « se cultiva en muchos parajes de la República Argentina y se encuentra espontánea en algunas sierras »; 2. *S. Commersonii* Dun. de Entre Ríos y Uruguay con el nombre vulgar de batatilla purgante. Las papas pequeñas son purgantes drásticos; 3. *S. Caldasii* Kunth, papa cimarrona; los tubérculos pequeños de los rizomas son comestibles, pero al mismo tiempo purgantes. Se encuentran en Córdoba, Rioja, Corrientes y Tucumán; 4. *S. collinum* Dun., papa cimarrona. Los tubérculos pequeños son comestibles; quizá es ésta la especie de que deriva la variedad con flores violado-azules de la papa cultivada (*S. tuberosum* L.). La hay en Patagonia, Buenos Aires, Rioja, Catamarca, Tucumán y Salta.

7. Carrière (1883) obtuvo unos tubérculos recogidos por el médico Ohrond procedentes de la Isla Gorriti frente a Maldonado, en 1881 y que al cultivarlos creyó deber diferenciar del *S. Commersonii* dando a la planta el nombre *S. Ohrondi* (en Labergerie, *loc. cit.*, pág. 88).

8. A. de Candolle (1884) [*Der Ursprung der Kulturpflanzen,* pág. 58] refiere que « en todas las partes templadas del este de Sudamérica... los indígenas no conocían la patata, o si conocían una planta parecida lo era el *S. Commersonii*, que es tuberífero y crece en estado silvestre en Montevideo y el sur del Brasil ».

9. Heckel (1900) cultivaba en Marseille según una información de Wittmack y procedentes del Uruguay un *S. Commersonii* Dun. y *S. Maglia* Schlecht. (Wittmack, *loc. cit.*, pág. 592).

10. Labergerie (1901) [Le *S. Commersoni* et ses variations..., París, 1905] se dedicaba al estudio del *S. Commersonii* Dun. introducido en Francia proveniente « des rives de la Mercédès (Uruguay), que s'identifierait, d'après M. Mottet, avec le *S. Ohrondi*, déjà introduit et essayé, mais sans succès en 1822 et 1879 en Europe. M. Heckel n'admet pas

cette identification. De plus les figures, renseignements et documents publiés par M. Roze dans son ouvrage *Histoire de la pomme de terre* (París, 1898) ne permettent pas d'accepter cette identification sans vérification ». [Me llama la atención que Labergerie en su libro escriba *S. Commersoni*].

11. Ed. André (1904) comunica que « déjà j'avais pu voir dans l'Uruguay en 1890 le *S. Commersonii* plante indigène se multipliant dans ce pays sans beaucoup se modifier ». (En Labergerie, *loc. cit.*, pág. 76 y 77).

12. Wittmack (1909) menciona como espontáneo para Montevideo el *S. Commersonii*, y dice al referirse a los cultivos de Heckel que « en Montevideo no hay *S. Maglia* Schlecht». (Wittmack, *loc. cit.*, pág. 552).

13. Gassner (1910) da una detallada descripción de sus observaciones y ensayos del *S. Commersonii* Dun. en Montevideo. (L. J. 1910, *39*, 1011).

14. Hicken (1910) [*Chloris...* pág. 207] cita: 1. *S. collinum* Dun. (según Hieronymus, quizá se halla confundido con el *S. Commersonii*; en todo caso la cita se refiere al sur de la Provincia); 2. *S. Commersonii* Dun. Buenos Aires, Entre Ríos, Brasil austral, Chile, Uruguay; 3. *S. Commersonii* Dun. var. *glabratum* Walp. para Buenos Aires; 4. *S. tuberosum* L. para Montevideo, Chile, Buenos Aires, Catamarca, Tucumán y 5. *S. tuberosum* L. var. *glabriusculum* Dun. para los mismos sitios.

15. Aumiot (1912) ensayaba *S. Commersonii* Dun.; *S. Maglia* Schlecht. y *S. Caldasii* Kunth, hallado el último en Montevideo por el profesor Verne en 1911. [*La pomme de terre et les mutations gemmaires...* Lyon 1919].

16. Seckt conoce del Uruguay el *S. Commersonii* Dun. y el *S. tuberosum* L. Los tubérculos de aquél son más pequeños, aunque pueden ser más grandes también que los de nuestra papa; pero cocidos conservan siempre su sabor amargo.

Como resumen definitivo de los datos y anotaciones bibliográficas a mi disposición en el momento actual resulta que para Montevideo o el Uruguay se indican como silvestres por los autores citados, las siguientes solanáceas:

1. *S. tuberosum* L.
2. *S. Commersonii* Dun.
   var. α. *glabrescens* y
   var. β. *pubescens*.
3. *S. Maglia* Molina.
4. *S. Caldasii* Kunth.
5. *S. Ohrondi*.

En el afán de contribuir prácticamente a la aclaración de este problema, que un día puede tener un alcance económico, he coleccionado, en

muchos puntos de la República Oriental, las « papas silvestres » y he recurrido además a los conocidos herbarios que hay en Montevideo con el resultado de encontrar, en el Herbario del Museo Nacional y en el del señor C. Osten, como procedentes del Uruguay únicamente ejemplares de *S. Commersonii* Dun. Entre aquellos que he podido recoger personalmente, figuran, además de éste, y del *S. tuberosum* L. unas muestras que evidentemente no responden a ninguna de estas dos especies. Difieren notablemente de ellas por la flor, la hoja y el tubérculo, pero no se ha podido hacer aún la clasificación exacta por carecer de material de comparación y hasta de bibliografía. Una vez recibida del especialista la determinación botánica de estas especies, comunicaré los resultados analíticos de los experimentos ejecutados con ellos.

Se desprende de estos antecedentes que hay uniformidad de criterio sólo con referencia a la presencia en el Uruguay, en estado silvestre, del *S. Commersonii* Dun., espontáneo en dos formas poco diferentes y del *S. tuberosum* L., subespontáneo y escapado de los cultivos que en todo el territorio de la república se hacen. Para facilitar trabajos futuros transcribo aquí también las diagnósis de las demás especies indicadas como existentes en los países del Río de la Plata.

El Solanum Maglia, Molina

Ha sido descubierto y descrito en 1786 por Molina, como « frequentissime prope Valparaíso, regni Chilensis, in maris littoribus clivis argilosis saxosis ». La diagnósis original, según Candolle, *Prodromus...* 1852, tomo 13, página 33, número 7, es la siguiente:

« Rhizomate tuberifero, tuberibus parvis non edulibus, foliis imparipinnatisectis, segmentis inaequalibus, majoribus 2-3 jugis ovato-lanceolatis vel lanceolatis acuminatis vel acutis utrinque viridibus pilosulis margine ciliatis, lateralibus basi valde inaequalibus obtusis subcordatis, impari in petiolulum attenuato nunc basi acuti nunc subcordato, interjectis nullis vel paucis, parvulis, racemis longe pedunculatis, stylo apice incrassato antheris duplo longiore exserto. *A S. tuberoso differt:* foliis majoribus 2-3 jugis, nec 3-4 jugis, segmento impari maximo, lateralibus basi valde inaequalibus, latere inferiore longiore rotundato dein in petiolulum brevissimum aut subnullum et petiolum communem decurrente, latere superiore 2-3 lin. breviore obtuso dein in petiolulum 2-3 lin. longum decurrente, omnibus pilosis ciliatis, nec omnibus subaequalibus petiolulatis basi obtusis subcordatis valde pilosis subtus densius pubescentibus: stylo longe exserto, nec subincluso; corollis constanter albidis; tuberibus parvis, non edulibus, saporis amaricantis. Folia Sambuci nigrae 4-6 poll. longa. Segmentum terminale, cum petiolulo marginato 3-5 lin. longo 2-3 poll. longum 1-1 $^3/_4$ poll. latum; segmenta lateralia sub-

sessilia vel breviter petiolulata 2-2 $^1/_2$ poll. longa, 9-12 lin. lata. Racemi pedunculus 4 $^1/_2$-5 poll. longus, pilosulus apicedichotomus. Racemus 10-12 florus. Calyx pilosus, 5-fidus, laciniis subulatis. Corolla 5-angulata, semi-5 fida, 6-7 lin. diam. Antherae crassae, luteae, corolla duplo breviores. Stylus antheris duplo longior, exsertus. Fructus desideratur ».

No obstante las diferencias indicadas, Aumiot afirma « aucun des caractères choisis pour différencier *S. Maglia* de *S. tuberosum* n'est donc stable, aucun n'établit une ligne de démarcation infranchissable entre ces deux formes, l'une sauvage l'autre cultivée... »

El Solanum Caldasii, Kunth

Ha sido descrito según los ejemplares hallados « in regno Quittoensi, in regno Chilensi, Río de Aconcagua in Andibus de Antuco ». La diagnósis según el *Prodromus...*, página 37, número 17, es :

« Totum imprimis partes superiores villis brevibus albidis articulatis mollibus patentibus vestitum, caule herbaceo ramoso, folijs impari et inaequaliter pinnatisectis, segmentis majoribus 3-4-5 jugis oblongis acuminatis basin versus decrescentibus basi inaequalibus subpetiolatis, supra viridibus minus pilosis, subtus villosis albidis, interjectis jugis aliis segmentorum multo minorum sessilium ovalium obtusorum basi fere cuneatorum, segmento impari lateralium majorum magnitudine basi in petiolum attenuato acutato, racemis subdichotomis corymbosis longe pedunculatis, calyce glabriusculo laciniis late ovatis acutis, corollis semiquinquefidoangulatis, antheris extus puberulis, stylo apice clavato antheris subduplo longiore, bacca juniore globoso-ovoidea glabra. Rami herbacei ramulosi villosi sulcati? sordide rufescenti-cinerei. Folia 4-5 $^1/_2$ poll. longa, impari et inaequaliter pinnatisecta; segmentum impare paulo majus 2-2 $^1/_4$ poll. longum, 9-11 lin. latum, basi sucordatum, in petiolulum acutatum, segmenta lateralia majora cum multo minoribus intermixta, majora oblonga, acuminata, acuta, basi valde inaequalia, parte inferiore longiore sessili 1-1 $^1/_2$-2 poll. longa, 7-9 lin. lata; minora subopposita, ovalia vel ovato-orbiculata, obtusa 1-1 $^1/_2$-6 lin. longa, 1-4 lin. lata. Pedunculi primum terminales, dein laterales, 4-5 poll. longi, apice dichotomi, hirsuto-sericei, grisei, uti pedicelli filiformes basi articulati 6-7 lín. longi. Corolla 7 lin. diam. Calyx cyathiformis, 2 lin. diam. Antherae luteae (v. s. in h. D. C.)

β. *Glabrescens.* In Chili australis torrentium marginibus (Poepp., *Coll. pl. Chil.* 3, pág. 62 e Walp., *Repert.*, 3, pág. 39). Omnium partium glabritie majori (pili minutissimi partes caulis juniores et imprimis paginam aversam folii occupant, in superficie autem foliorum, in pedunculis calycibus que valde dispersi); ramis inflorescentiae hinc laxioris elongatis;

floribus minoribus; antheris glabris. Caetera non discrepant. Utriusque formae rhizoma, radix, tubera, fructus et semina plane ignota sunt. »

El Solanum Ohrondi

Se descubrió en la Isla Gorriti, cerca de Maldonado (Uruguay). Su descripción fué hecha por Carrière en 1883 y publicada, según Labergerie *(loc. cit.,* pág. 83), en la *Revue Horticole de France* (t. 1883, pág. 496). La diagnósis original no he podido conseguir. Wittmack *(loc. cit.,* pág. 570) dice « *puede ser* que el *S. Ohrondi* difiere algo del *S. Commersonii* », mientras que Labergerie establece *(loc. cit.,* pág. 1) « elle s'identifierait, d'après M. Mottet, avec le *S. Ohrondi* ». Se trata, pues, evidentemente de una especie cuya existencia real *no* ha podido ser comprobada por ningún autor posterior y, por esta misma razón, debe ponerse en duda.

El Solanum Commersonii, Dunal

Descubierto en 1767 y descrito recien en 1816, procede de Montevideo. Las más importantes diagnósis son las siguientes, según orden cronológico :

Dunal lo describe en su *Solanum generumque affinium synopsis* 1816, así : « caule herbaceo, foliis pinnati sectis sublyratis pilosis; radix ignota. Crescit in Montevideo ». Es de lamentar de veras que Dunal « nos haya dejado tan pobre descripción de su planta, pues no habla de sus estolones, de sus tubérculos ni del olor (de la flor) ni de la fruta » (A. D. G. A., 1904, 7, 236).

En el *Prodromus,* página 35, número 11, se dice :

« Caule herbaceo piloso, foliis petiolatis subpinnatisectis, segmento terminali maximo, segmentis lateralibus inaequalibus saepissime obtusis, racemis corymbosis terminalibus, corollis 5-fidis. Folia 2-2 $^1/_2$ poll. longa, segmento terminali impari 1-1 $^1/_4$ poll. longo, 6-14 lin. lato, obtuso, ovato vel ovato rotundato; segmentis lateralibus 3-2-1 jugis interdum solitariis, multo minoribus, 3-7 lin. longis, 2-4 lin. latis. Racemus corymbosus, pauciflorus. Pedicelli in medio articulati. Calyx 5-fidus, laciniis acutis. Corolla 5-fida, laciniis lanceolatis acutis. Antherae approximatae. Stylus antheris duplo longior, apice clavatus. Stigma bifidum ? subcapitum. »

En la *Flora Brasiliensis* de Martius, tomo X, (1846-1856) pág. 12 se encuentra la siguiente descripción detallada :

S. Commersonii Dun. *herbaceum, glabrescens ;* foliis pinnatisectis *exstipulatis,* foliolis ellipticis utrinque acuminatis 3-4-jugis *(alternis minoribus nullis interjectis)* cyma terminali simpliciter dichotoma corymbiformi, corolla *stellato -5-angulari.*

Rhizoma soboliferum an tuberiferum specimina nostra brasiliensia non docent. Planta tenera tota glabra, pedunculis petiolisque solis pilis singulis obsita, sesquipedalis circiter. *Caulis* gracilis parce ramosus. Foliorum infimum longe petiolatum integrum spatulatum, reliqua imparipinnatisecta; summum pedunculum subaequans. *Foliola* 3-4 juga opposita; juga inferiora petiolata minora, ovato-elliptica, sequentia brevius petiolata vel quoque sessilia, plerumque obliqua, oblongo-elliptica; foliolum terminale maximum, ellipticum. *Inflorenscencia* terminalis, vix innovationibus superata; *cyma* in pedunculo 3-4 unciali erecto multiflora. *Pedicelli* articulati in rhachidis simpliciter dichotomae partitionibus scorpioideis, tenues, filiformes, subunciales ante anthesin refracti, post anthesin recurvati. *Calycis* glabrescentis laciniae late ovatae subito acuminatae. *Corolla* alba? plicata, magnitudine illius Solani tuberosi sed profundibus divisa. *Stylus* antheras glaberrimas superat. *Stigma* capitatum.

β. *Pubescens :* foliis utrinque obtusioribus.

Facies externa paullulum aliena, simplicior, strictior (tamquam plantae in arido loco enatae): tota herba, inferiore caulis parte, baccis globosis genitalisbusque exceptis, pubescens, corolla ciliata, foliola oblongo-elliptica.

E Montevideo a Commerson primum relatum, in Brasilia australiore aeque ac var. β. a beato Sellow lectum.

Habitu florumque forma haec species ad Solanum tuberosum accedit, cujus forma originalis esse dicitur; sed defectu foliolorum minutiorum cum pinnis majoribus alternatium primo intuitu differt.

Heckel *(A. D. G. A.,* 1904, 7, 259) propone una nueva diagnosis en la que algunos caracteres se alejan de aquellos que han sido indicados por Dunal, que han dejado ciertas ambigüedades y lagunas sobre detalles importantes, estableciendo:

« El *S. Commersonii* es una planta de 0,40 a 0,50 metros de altura, de tallo herbáceo, redondo, *glabre* (liso), ramoso de un bello verde, con hojas alternas, largas de 12 a 20 centímetros pecioladas (3 a 7 cm.) con raquis ligeramente cóncavos superiormente y fuertemente convexos en su parte superior, bordeadas, limbo liso, pinetisecado, con lóbulos llegando en sus divisiones casi hasta el nervio central, que está entre los lóbulos, bordeado por un ala ligera pero sensible. El segmento terminal de la hoja es muy desarrollado (6 a 7 cm. de largo por 4 a 5 de ancho) oval, obtuso en el extremo, desigual como todos los otros lóbulos de la hoja en las que el limbo desciende menos de un lado que de otro. Sus segmentos son opuestos o casi opuestos en número de 3 a 4 pares, separados o no los unos de los otros por segmentos mucho más pequeños (caso 1 cm. de largo y de ancho), alternos, redondeados o ligeramente ovalados. Estos segmentos van por pares decreciendo en dimensiones de arriba a abajo de la hoja.

« Las flores, con perfume muy agradable y característico de jazmín, están dispuestas en corimbos terminales nacidos en la axila de una hoja en la que el peciolo está muchas veces unido por la base y en una bastante larga extensión con el pedúnculo de la flor. Estas inflorescencias estan compuestas de cuatro, cinco o seis flores, y aún más, sostenidas sobre pedicelos ligeramente velludos y articulados de 5 a 8 milímetros debajo de la incisión calicinal; estos pedicelos miden de 3 a 4 centímetros de largo. El pedúnculo común de donde se desprenden los pedicelos, mide de 3 a 9 centímetros. Cáliz: 5, 6, 7 y 8 veces hendido (fide), a lóbulos divididos a menudo a la extremidad o aún más profundamente, de manera a hacer nacer 6, 7 y 8 piezas calicinales, tres veces más cortas, por lo menos, que la corola, ligeramente velluda exterior e interiormente persistente; corola vellosa exteriormente, sobre todo en las nervaduras principales y sobre los bordes de los pétalos que son generalmente cinco veces hendidos (fide) con segmentos estrellados muy agudos en el extremo, lanceolados, de color blanco lavado de lila interiormente, más violáceo con mancha mediana y bacilar blancoamarillenta en el exterior. Estambres cinco, seis y siete con anteras obtusas, largas, igualando en largo a la mitad de la corola, amarillo dorado, conniventes en tubos, envolviendo la casi totalidad del estilo a filamentos blancos cortos.

« *Estilo excediendo apenas una tercera parte el largo de los estambres,* blanco amarillento terminando en una masa informe recubierta en parte por dos superficies estigmáticas muy verdes y laterales, dispuestas en un doble plano inclinado que se juntan en el extremo del estilo. Este estigma no es bífido, es entero. El largo del estilo y del estigma mide 1 centímetro. Estos órganos son caducos y dejan, después de su caída, en el extremo del ovario fecundado y desarrollado una cicatriz redonda umbilicada en el centro.

« Pequeño, ligeramente ovalado y terminado por un estilo bastante grueso (en relación a sus otras dimensiones), el ovario se vuelve rápidamente cordiforme, verdoso y alcanza el volumen y la forma de un corazón de pichón, con la punta hacia arriba. Persiste por bastante tiempo, cambia de color, de verde se torna blanquecino y cae antes de su madurez completa, desprendiéndose en el punto articular del pedúnculo. La pulpa del fruto en la cual están albergados granos abundantes y fecundos, es ella misma de color verdoso. Esta planta es anual y no perenne, su vegetación debe ser casi continua.

« El rizoma subterráneo es abundantemente estolonífero y los estolones vigorosos se propagan a cierta distancia de la planta madre. Tienen una gran cantidad de tubérculos oblongos e irregularmente esféricos que, desde el grosor de una pequeña nuez o de un garbanzo en la planta silvestre, han llegado a pesar después de un año de cultivo, en

tierra rica y regada de 20 a 50 gramos ; son de color algo rosado sobre fondo amarillo, y notables por la abundancia de lenticelas de la epidermis fina y delicada de que están recubiertos.

« Los tubérculos están todos colocados en la extremidad de las ramas tuberosas y unidas a estas ramas por una fuerte dilatación terminal. Se encuentra un solo tubérculo en el extremo de cada rama.

« Los ojos son pequeños y abundantes. Su carne dura y compacta, hasta después de larga cocción no se reblandece ; queda resistente y cruje entre los dientes.

« Su parénquima amiláceo encierra abundante fécula, con granos pequeños, no pareciéndose al *Solanum tuberosum*. Además sus tubérculos mismo, después de larga ebullición en el agua, conservan un fuerte gusto amargo y desagradable.

« Es evidente que, si el cultivo no los modifica en su sabor y dureza actual, quedarán para siempre impropios para la alimentación del hombre y puede que hasta para los animales.

« En cuanto a los granos desprendidos de los frutos cordiformes caídos antes de su completa madurez, y aún de color verde, son perfectamente fecundos y han germinado en el Jardín Botánico de Marsella (en macetas) después de quince días de puestos en tierra. Estas semillas han producido plantas que en su primer estado están provistas uniformemente de hojas enteras (obovales) ; los primeros estolones que se desarrollan muy temprano, nacen encima del primer entrenudo bajo forma de dos yemas a base de cotiledones, las raíces llevan muy temprano tubérculos que se forman en su mismo extremo. »

Wittmack (1904) da la siguiente descripción en el texto de Werner (Kartoffelbau 1906) :

« La planta tiene una altura de 40-50 centímetros; el tallo es redondo, liso, bien verde; las hojas son compuestas de 12-20 centimetros de largo, su peciolo mide 5-7 centímetros, el raquis es angosto y alado. La hojuela final es muy desarrollada, de 6-7 centímetros de largo, de 4-5 centímetros de ancho, ovalada, de punta obtusa y asimétrica. Las hojuelas laterales son opuestas o casi opuestas de 3-4 pares. Las flores tienen olor a jazmín, se presentan en cimas, que salen de los sobacos de las hojas, la inflorescencia es de pocas flores. El cáliz partido en 5-8 lóbulos, éstos muchas veces otra vez partidos, es tres veces más corto que la corola y de afuera aterciopelado ; la corola con 5-6 lóbulos presenta la forma de una estrella. Los lóbulos de ésta son muy puntiagudos, lanceolados, blancos ; adentro un poco lila lavado, a fuera más violeta con una mancha de color blanco amarillento en el medio y en la base. Estambres hay de 5 a 7 ; las anteras obtusas, largas la mitad de la corola, de color amarillo de oro, inclinadas, forman un tubo que rodea el estilo. Los filamentos son blancos, cortos; el estilo es apenas un tercio

más largo que los estambres, grueso, de un centímetro de largo. El estigma es en general bipartido y termina en dos planos inclinados en forma de techo.

« El ovario es al principio ovalado, luego cordiforme, verdoso, tamaño de un corazón de paloma finalmente blanquecino, desprendiéndose antes de su madurez completa de la articulación o del pedúnculo.

« El fruto tiene olor a frutilla; la pulpa es ligeramente verdosa, las semillas son numerosas.

« El rizoma forma muchos y fuertes estolones y presenta una cantidad considerable de tubérculos alargados o irregularmente redondos. Éstos tenían en la planta silvestre el tamaño de una avellana, el color era un poco rosado sobre un fondo amarillo. Notable es el gran número de lenticelos en la cáscara suave.

« Las yemas son pequeñas y numerosas. La carne es dura, y no se ablanda ni después de hervida durante varias horas; siempre conserva un sabor amargo. Los granos de almidón existen en cantidad, son pequeños y no recuerdan aquellos del *S. tuberosum* L. » Un par de años después de la publicación de este análisis el mismo autor ha dado otra del siguiente tenor (L. J. 1909, *38*, Erg. *V*, pág. 561):

« Planta de color verde obscuro, hojas compuestas de dos a cuatro pares de hojuelas, éstas separadas unas de otras (por cuya razón no se cubren las hojas entre si); hojuelas de peciolos cortos y de forma ovalada con punta más o menos redondeada y superficie arrugada. Las hojitas intermediarias entre las hojuelas son poco numerosas y en los ejemplares raquíticos casi no se encuentran. Las inflorescencias son casi siempre ramificadas un poco arriba de la mitad. El *cáliz* tiene cinco lóbulos cortos en forma de media luna y triangulares con puntas cortas y no en forma de lezna. Su corola de cinco incisiones profundas que forman cinco pétalos le dan la apariencia de una estrella. Los sacos poliníferos son casi siempre de un amarillo claro semejante al *S. tuberosum*. El polen se hace en forma de bolita de 22 a 25 micrones. El estilo sobresale algo como en el *S. tuberosum*, de 2 milímetros raras veces de 4. El estigma es ovalado con dos planos terminales inclinados en forma de tejado. El fruto es cordiforme redondeado hasta cordiforme alargado con dos surcos; los tubérculos tienen forma de pera, son amarillos con muchas lenticelas, y de carne blanca y amarga. »

Vaya ahora una minuciosa descripción de los ejemplares míos hallados en diferentes lugares del Uruguay y de otros del ingeniero M. Quinteros (hijo) a cuya colaboración débense detalles interesantes referentes a la « papilla », que han sido resumidos en la tésis *Fécula y Alcohol* (Montevideo 1917, inédita).

Los tallos son herbáceos, cilíndricos o redondos, angulosos, lisos o pilóricos, ramificados de color verde y de una altura que llega hasta 50

centímetros, con tintes violáceos en la parte donde sale del suelo y en los puntos de ramificación.

Las hojas son compuestas y alternas, pecioladas con limbo liso o pilórico. Tienen dos a cuatro pares de hojuelas opuestas o casi opuestas, de pecíolos cortos y de forma ovalada con la punta redondeada, decreciendo sus dimensiones de arriba hacia abajo. Las hojitas intercaladas entre las hojuelas son poco numerosas, y faltan casi siempre en ejemplares etiolados o nuevos. La hojuela terminal es muy desarrollada, oval y obtusa en el extremo. Según Heckel (*l. c.* 261):

« La gran variabilidad del sistema velloso en esta planta que puede ser lisa (glabre) o pubescente (velluda) con todos los intermedios posibles,

Fig. 1. — *S. Commersonii* Dun. con flor, baya y tubérculo

indica a las claras que ella puede adaptarse fácilmente a los parajes más secos o a los más húmedos formando variedades; se sabe, en efecto, que las plantas acuáticas o de parajes húmedos, son lisas (glabres) y que las especies fuertemente vellosas se encuentran sobre todo en los parajes secos »; lo que nosotros hemos comprobado. Los *S. Commersonii* cultivados por M. Quinteros en Santa Lucía, que crecen espontáneos en las orillas arenosas y húmedas del citado río, son glabres (lisas) lo mismo que los observados en el arroyo Mataojo, en un sitio cercano a la Estación Margat, (campo del señor Eduardo Sánchez); he observado la variedad vellosa (pubescente) en las cercanías del campo de la Granja Modelo, en plena cuchilla y en terreno compacto, como lo he visto en buenos ejemplares hallados en la costa del río de la Plata (en Punta Carretas), mientras que las muestras de Carrasco eran lisas. En general se

pueden observar las dos formas una cerca de la otra: una preferencia para cierto tipo de suelos no he podido establecer con seguridad.

Las flores son de perfume agradable semejante al del jazmín; están dispuestas en cimas terminales nacidas en los sobacos de una hoja la que en ejemplares viciosos está muchas veces unida desde la base al pedúnculo floral, que casi siempre está ramificado un poco más arriba de la mitad. Las inflorescencias llevan generalmente cuatro, cinco o seis flores sostenidas por pedúnculos articulados a cinco u ocho milímetros debajo de la incisión calicinal.

La construcción de la flor como asimismo su color han dado lugar a muchas afirmaciones que varían notablemente de un autor a otro. M. A. de Saint-Quentin (A. D. G. A., 1904, 7, 236) conoce de Mercedes « flores de color violeta obscuro », mientras que los ejemplares de Heckel dieron en Marsella « flores blancas con un pequeño tinte lila ». M. Cluzeau Mortet (ibid., pág. 58) afirma que « las flores son blancas o violáceas muy parecidas a las de la papa común ». Gassner (L. J., 1910, *39*, 1012) nunca ha visto en Uruguay la flor blanca sino siempre el color lila, mientras que Wittmack (ibid., pág. 1013) hace referencia a flores blancas y flores violetas observadas en el *S. Commersonii* del Uruguay. Yo he visto flores de todos los tintes desde blanco límpido, a violeta obscuro y muchas veces en ejemplares que crecían en el mismo lugar sobre idénticos suelos. Influye notablemente en el color de la flor la estación del año y con ella, la temperatura y la insolación. Los ejemplares que dieron corolas violetas en primavera y verano, las dieron en débiles tintes lavados o blancos del todo en los meses de mayo y junio.

También la forma de la corola y el número de sus lóbulos han originado discusiones. Mientras que Heckel cree que debe « insistir en la frecuencia de la corola de *seis* lóbulos en el *S. Commersonii,* Wittmack dice que tiene *cinco.* Conozco corolas de *cuatro* hasta *siete* lóbulos y no raras veces en la misma planta. Hay dos épocas bien pronunciadas de floración: octubre hasta principios de diciembre, y marzo hasta mayo. En años lluviosos y cálidos se encuentran ejemplares florecidos en todos los meses.

El *cáliz* es de cinco lóbulos cortos con puntas débilmente redondeadas, que siempre se presentan pilosas.

Los *estambres* de color amarillo-anaranjado envuelven dos tercios del estilo; tienen un largo de 5-6 milímetros y se presentan bien juntos formando un cono truncado.

El *ovario* es ínfero, con un estilo caduco, que deja (después de la caída) en el extremo del ovario fecundado y desarrollado una cicatriz redonda en forma de ombligo.

El *estilo* sobresale algo los estambres, generalmente de 2 a 3 milímetros.

El *estigma* es ovalado y termina en dos planos inclinados débilmente encorvados en forma de techo, que se tocan únicamente en la punta, dejando un surco en el medio que se ensancha de arriba abajo.

El *fruto* es una baya carnosa en forma de corazón, con un surco en cada lado, y contiene muchas y pequeñas semillas. Es de color verde y toma tintes blanco amarillentos cuando madura. Despide al fin del período de vegetación un olor pronunciado a frutilla. He encontrado frutos maduros desde marzo hasta mayo, y en cantidad abundante. La pulpa del fruto es verdoso y de sabor dulce.

La *semilla* de tamaño $2 \times 1 \times 0{,}2$ milímetros, es ovalada y chata,

Fig. 2. — *S. Commersonii* Dun. en floración en tierra arcillosa

parecida a la del *S. tuberosum*, de la que se diferencia algo por ser más pestañada.

Los *rizomas* son abundantes, y los estolones vigorosos se propagan a cierta distancia de la planta madre, formando plantitas, nuevas a distancias que varían hasta 50 centímetros del pie principal.

Los *tubérculos* en forma de pera o redondos, de color amarillo marfil hasta verdoso de la cáscara, con muchas lenticelas, de carne blanca y acuosa, están colocados en la extremidad de los estolones en una dilatación terminal de la que brotan de nuevo tallos aéreos. El gusto de los tubérculos *crudos* no es uniforme; aparte de muestras de un pronunciado sabor amargo, he hallado otros que apenas se distinguían de los del *S. tuberosum* L.

En cuanto al hallazgo del vegetal en estado espontáneo en el Uruguay se ha incurrido — según mi opinión — en graves exageraciones por parte de algunos autores. Si bien admito que el *S. Commersonii* Dunal crece en lugares *húmedos,* tierras pesadas y arcillosas, y en arenas mojadas y medio secas, nunca lo he visto «a l'état spontané dans des lieux marécageux ou dans des terrains *extrêmement* humides, ce que lui a valu le nom vulgair de *pomme de terre des marais*», como tampoco he conocido en los países de su origen este nombre popular, que circula — a juzgar por la bibliografía a mi alcance — únicamente en Europa, pues aquí es desconocida «una papa de bañado», una papa acuática o algo parecido.

Vegeta el *S. Commersonii* Dun. en todos los departamentos de la república y en toda clase de terrenos que presentan cierta humedad. Ejemplares especialmente característicos he recogido en las arenas de Carrasco y la desembocadura del río Santa Lucía (Departamento de San José), en la costa de Punta Carretas y en los montes cerca de la villa de Santa Lucía, departamento de Canelones, que me han servido para las fotografías y los análisis, que ilustran estas páginas.

II

Datos y análisis químicos

No he podido averiguar si los tubérculos del *S. Commersonii* Dun. son usados en la campaña uruguaya como remedio purgativo por los paisanos o yuyeros. Tengo serias dudas acerca de su pretendido empleo para este fin, pues *ni* el nombre vulgar en uso en muchos departamentos indica esta propiedad medicinal, lo que no excluye, sin embargo, que su ingestión en mayor cantidad tenga efectos drásticos sobre el organismo. De la limitada bibliografía que agrego aquí, se desprende a mi juicio que hay una lamentable confusión también en lo que a este respecto se refiere, confiriéndose el mismo nombre popular a plantas de diferentes familias y de propiedades químico-terapéuticas a todas luces distintas.

1. Berchtold *(Die Kartoffel...* Prag) [1842] habla de tubérculos amargos, que no son aptos para ningún consumo; provienen de la «papa amarga» que crece como hierba mala en los alrededores de Montevideo.

2. Gibert *(A. D. G. A.*, 1904, 7, 26) [1836] describe la «Batatilla» del Paraná que «crece en lugares húmedos y el tubérculo tiene el mismo gusto que la papa común».

3. Saint-Quentin *(A. D. G. A.*, 1904, 7, 207) [1860] indica que «los trabajadores de cerca de Mercedes [Uruguay] fueron unánimes en decla-

rar que — al ver plantar los tubérculos recogidos — era una raíz muy venenosa llamada « papilla ». Nadie podría decir el origen de esta creencia, que existe como convencimiento general ».

4. Gibert *(Catálogo,* pág. 32) [1873], buen conocedor de la flora de la República Oriental, *no* indica un nombre vulgar.

5. Biedermann *(Catálogo Altenburg*, 1876, pág. 173) [1875] expone al público la papa « silvestre » o « primitiva », que ha llamado mucho la atención de los círculos europeos, aunque su denominación « patata primitiva » ha sido impugnada y rechazada de inmediato. Presentó el citado agricultor la planta desecada, los tubérculos y los frutos procedentes del Brasil.

6. Grisebach *(A. D. G. A.*, 1904, 7, 261) [1877] menciona que los tubérculos son purgantes y que la corola de la flor es blanca.

7. Rivas *(R. A. R.,* 1880, *9,* 399) [1880], en una carta dirigida desde Mercedes a la Asociación Rural de Montevideo, habla de la « patata silvestre » o la « papa cimarrona », reservando el nombre « papilla » para una « euforbiácea de la arenisca roja de Soriano que tiene un efecto... como el crotón tiglio; por lo tanto, no hay más que confusión en los nombres de papa que es la patata silvestre y de papilla que es el euforbio referido ».

8. J. Hieronymus en su libro *Plantae diaphoricae florae argentinae* (Buenos Aires, 1882) menciona como nombre vulgar del *S. Commersonii* Dun. « batatilla purgante », diciendo que « las papas pequeñas son purgantes drásticos ».

9. Candolle *(Ursprung der Kulturpflanzen,* 1884) no menciona propiedades medicinales ni un nombre vulgar para el *S. Commersonii* « que es tuberífero ».

10. Dujardin-Beaumetz *(Plantes médicinales...,* 1889) no hace indicaciones respecto al *S. Commersonii* Dun.

11. A. P. Carlosena en las *Procedencias botánicas y aplicaciones vulgares de algunas plantas indígenas de la República Oriental del Uruguay.* (Montevideo 1895) manifiesta que « la papilla purgante = *S. Commersonii* es una planta herbácea parecida a la patata o papa común y cuyos tubérculos también muy análogos aunque más pequeños, son purgantes ». Para él la « batata purgante o mechoacan = ipomea megapotámica, cuya raíz es un tubérculo de propiedades purgantes ».

11*a*. Domingo Ordoñana cree en las propiedades venenosas, pues dice en sus *Pensamientos rurales* (t. 2, pág. 197, Montevideo, 1892) « La papa cimarrona, llamada letal, ha llevado al sepulcro a muchos inocentes que tomaron el tóxico perfectamente disfrazado y encubierto en el fondo de un matecito ».

12. Dragendorff *(Heilmittel...,* 1898) menciona el *S. Commersonii* Dun., del que no conoce nombre vulgar ni uso en la medicina popular.

13. M. Berro, en *La vegetación uruguaya...* (Montevideo, 1899) da el nombre vulgar de « batatilla » y « batatilla purgante » a dos amarantáceas, *Pfaffia tomentosa* Mart. y *Pfaffia sericea* Mart., cuyos tubérculos son purgantes, reservando el nombre vulgar de «papilla purgante » para el *S. Commersonii* Dun. « cuyas papas o tubérculos esféricos y pequeños son purgantes drásticos ».

13*a*. B. Goyeneche en su *Diccionario de Medicina Rural* (Paysandú sin año) registra como « batatilla purgante » la *Pfaffia sericea* y como « papilla purgante », el *S. Commersonii*.

14. J. A. Domínguez en los *Datos para la materia médica argentina* (Buenos Aires 1903) da el *S. Commersonii* como batatilla purgante.

15. Saint-Quentin *(A. D. G. A.,* 1904, 7, 206) [1904] menciona esta solanácea con el nombre vulgar « papa silvestre » como planta frecuente en el camino del arroyo Bequeló al de Cololó, punto donde se han recogido los tubérculos ensayados en Francia.

16. Soumastre *(A. D. G. A.,* 1904, 7, 257) [1904] suministraba referencias del departamento de Soriano y conoce de Mercedes « la papa uruguaya o mejor dicho la papa chaná ».

17. E. Paccard, en la *Lista de algunas plantas medicinales de las repúblicas Oriental y Argentina* (Montevideo, 1905) dice de la batatilla = *Pfaffia tomentosa* que « los tubérculos son purgantes y se emplean en casos de fiebre » y de la « batatilla purgante = *Pfaffia sericea* que la raíz o tubérculos son purgantes ». La « papilla purgante = *S. Commersonii* cuyos tubérculos son purgantes drásticos ».

18. L. Durañona y J. Domínguez en los *Apuntes de Botánica Médica* (Buenos Aires sin año) tomo II, dan al *S. Commersonii* Dun. el nombre vulgar de batatilla purgante. « en la medicina popular se emplean los tubérculos como purgantes ».

19. Gassner *(L. J.,* 1910, *39*, 1011) dice que el *S. Commersonii* « lleva en el Uruguay el nombre vulgar «papilla purgante », suponiendo que los tubérculos tengan efectos purgantes fuertes. Le parece dudosa esta indicación, por lo menos en lo que a la ingestión de la papa cocida se refiere.

20. Wehmer *(Pflanzenstoffe...* 1911) no menciona el *S. Commersonii* Dun.

21. A. Montesana, en su libro *Plantas medicinales* (Buenos Aires, 1913), describe como batatilla la *Pfaffia tomentosa* y como papilla purgante el *S. Commersonii* « cuyos tubérculos se usan en la campaña como purgante drástico ».

22. Seckt *(D. La Plata Ztg.,* 191?) dice que los tubérculos del *S. Commersonii* Dun. son en general más pequeños que los del *S. tuberosum* L., pero también a veces más grandes, pero siempre tienen sabor amargo.

23. J. A. Domínguez, J. F. Molfino y E. L. de Gallelli, en las *Investi-*

gaciones fito-químicas en plantas indígenas o naturalizadas (Buenos Aires 1919) dan algunas indicaciones acerca de la composición cualitativa de la planta, constatando que « toda la planta » contiene vestigios de saponinas, que no contiene ciano glucósidos, ni alcaloides, ni oxidasas, pero sí peroxidasas, y en los tubérculos, almidón.

Hasta aquí las indicaciones de los diferentes observadores e investigadores acerca de las supuestas propiedades terapéuticas de la papa cimarrona que en resumen no dicen nada positivo sobre su valor real en la medicina, como tampoco dan casos comprobados de intoxicaciones del hombre o de animales.

Fig. 3. — *S. Commersonii* en floración en los arenales de Carrasco

Con referencia a la composición química cuantitativa del *S. Commersonii* Dun. en estado silvestre encontré un solo antecedente bibliográfico, que se citará en el lugar correspondiente, dejando constancia que es sumamente extraño que los autores se hayan preocupado tan poco de la determinación exacta de los principios elementales de los tubérculos en el transcurso de sus ensayos; en primer término han aspirado sin duda a mejorar sus propiedades organolépticas, como es la desaparición del gusto amargo, sin pensar en su enriquecimiento en almidón.

De las *partes verdes* del vegetal no hallé análisis en la bibliografía. *Labergerie (loc. cit.*, pág. 11) observó que « les tiges — de las plantas cultivadas por él en Francia — refusées par les lapins sont acceptées par les

chevaux, ânes, chèvres, mais leur consommation se fera en détriment des tubercules, des fleurs et des fruits ». Idéntica observación he hecho en Montevideo con plantas silvestres; en los terrenos de la Asistencia Pública en Pocitos y en los arenales de Carrasco las vacas lecheras, terneros, caballos y mulas han comido todas las plantas que han podido alcanzar, pero siempre mezcladas con otros pastos y yerbas.

No he podido verificar la afirmación de Sovoz *(A. D. G. A.*, 1904, 7, 58) que dice: « lo más raro es, que los gusanos mueren enseguida de comer sus hojas »; pero « que el corte de las hojas no disminuye en nada la cantidad de tubérculos » no resultó confirmado en mis ensayos.

He aquí en el cuadro número 1, los análisis de los órganos verdes del *S. Commersonii*. Las muestras se tomaron en diferentes lugares y en varias estaciones del año.

CUADRO 1

Composición cuantitativa de las partes verdes del « S. Commersonii » Dun.

	994	1184	1347	2212	2215	2223	2225	46	56	57	59	60	61	64
Agua	94.6	91.8	92.6	88.4	83.8	83.3	83.9	80.8	84.3	87.3	83.9	88.1	87.6	86.7
Cenizas	0.7	1.7	2.1	2.3	3.1	2.2	2.4	6.9	3.8	2.3	2.7	2.4	2.4	1.9
Ext. al éter	0.1	0.5	0.3	0.5	0.7	0.7	0.6	0.9	0.7	0.6	0.5	0.7	0.8	0.6
Proteína total	1.1	1.6	1.5	2.2	2.1	2.0	2.6	3.4	2.5	2.8	3.0	3.2	3.3	2.8
Celulosa	1.4	1.4	1.0	1.2	2.5	2.7	1.9	3.0	2.4	2.2	2.1	2.0	1.7	1.7
Substancia no azoada	2.1	3.0	2.5	5.4	7.8	9.1	8.6	5.0	6.3	4.8	7.8	3.6	4.2	6.3

Valores medios de 14 análisis

	Máxima	Mínima
Humedad	94.6	80.8
Cenizas	6.9	0.7
Extracto al éter	0.8	0.1
Proteína total	3.4	1.1
Celulosa	3.0	1.0
Substancia no azoada	9.1	2.1

Ensayos de alimentación en animales con las partes verdes del vegetal o su heno no he podido hacer por carecer de las instalaciones necesarias y de los medios indispensables. Por esta razón me parecía de interés comparar los números de mis análisis del *S. Commersonii* con los datos obtenidos para el *S. tuberosum*. Kellner *(Ernährung...* 1919, págs. 628 y 631), indica únicamente la composición de las hojas y troncos verdes y de un heno preparado con ellos; Pott *(Handbuch ...* 1907, 2, pág. 218) da referencias mucho más detalladas, transcribiendo un copioso

material analítico, y observaciones valiosas de expertos agricultores y ganaderos, que han cosechado y empleado las partes verdes de la planta en sus propios establecimientos. Hiltner *(Verm. Futtergewinnung...* 1917, *1*, pág. 36) resume su opinión en las siguientes palabras « será necesario en el porvenir prestar la mayor atención a la obtención y preparación adecuada de las partes verdes de la papa pues « el *heno* de papas puede substituir en la alimentación de caballos, vacas lecheras y ganado de cría más o menos la mitad del heno de pradera ». Kling *(Kriegsfuttermittel* 1918, pág. 18) afirma « que el heno de papas preparado con tiempo favorable y según los métodos buenos, representa un forraje sin reparo desde el punto de vista higiénico; tiene el mismo valor que un buen heno de pradera y ha dado también el mismo resultado que éste, alimentando con él las vacas lecheras. El mejor heno de papa tiene un valor almidón de 34-36 kilos por 100 kilos de heno ». He aquí unos análisis de los diferentes productos:

	Agua	Cenizas	Grasa	Proteína	Celulosa	Substancia no azoada
Partes verdes de la planta..	77.0	3.1	1.1	2.5	6.2	10.2
Heno de papa	11.6	12.2	2.7	9.8	26.1	37.6
Harina de heno de papa....	7.4	26.5	3.8	16.7	20.2	25.4

Confrontando con estos números — correspondientes a las partes verdes del *S. tuberosum* — los obtenidos para los mismos órganos del *S. Commersonii* me parece lícita la conclusión de que las partes verdes de este último son algo más acuosas que las de la patata común, pero que transformadas en heno ofrecen la misma composición ventajosa para la alimentación animal que aquéllas.

Al dar la diagnosis de la planta ya se ha mencionado el olor característico de la *flor,* reconocido por todos los experimentadores. Siendo la floración bastante abundante Labergerie (con exageración según mi opinión) establece « il sérait interessant de trouver dans le *S. Commersonii* une plante à parfum cultivable dans les sols froids et marécageux d'où cette culture semble proscrite ». Un ensayo de extracción de « parfum des fleurs a fourni un alcoolat a odeur exquise, aromatique, ligèrement jasminée très persistante ». No creo que el *S. Commersonii* sea una planta de perfume que dé un rendimiento económico ni para uso casero.

Los *frutos* del *S. Commersonii* Dun. y las semillas que encierran no han sido analizados aún. Como se ve en las fotografías que acompañan estas páginas la fructificación de la planta silvestre es muy abundante en otoño, y sobre todo en los arenales de Carrasco no era difícil juntar material para la experimentación. Las bayas maduras pesaban hasta 1,5 gramos como máximo cada una; nunca he visto ejemplares de un peso de hasta 3,4 gramos que según una referencia de Gassner ha cose-

chado Paton. Tenían en estado bien maduro un suave pero pronunciado, olor agradable a frutilla y un sabor dulce; eran bien carnosas, de color verde claro que pasa a blanco verdoso al arrugarse. Desecándose los tallos y hojas se desprenden los frutos con facilidad de sus tronquitos y encogidos indican en la superficie del suelo (sobre todo en los arenales de Carrasco) el lugar donde crecían las plantas. Labergerie ha publicado datos algo contradictorios a mis observaciones, que por considerarlos interesantes transcribo aquí. Dice en la página 12 de su libro de los frutos: « Peu nombreux, ils contiennent un parfum concentré analogue a celui des fleurs, mais tellement intense que la destillatión donnerait peutêtre

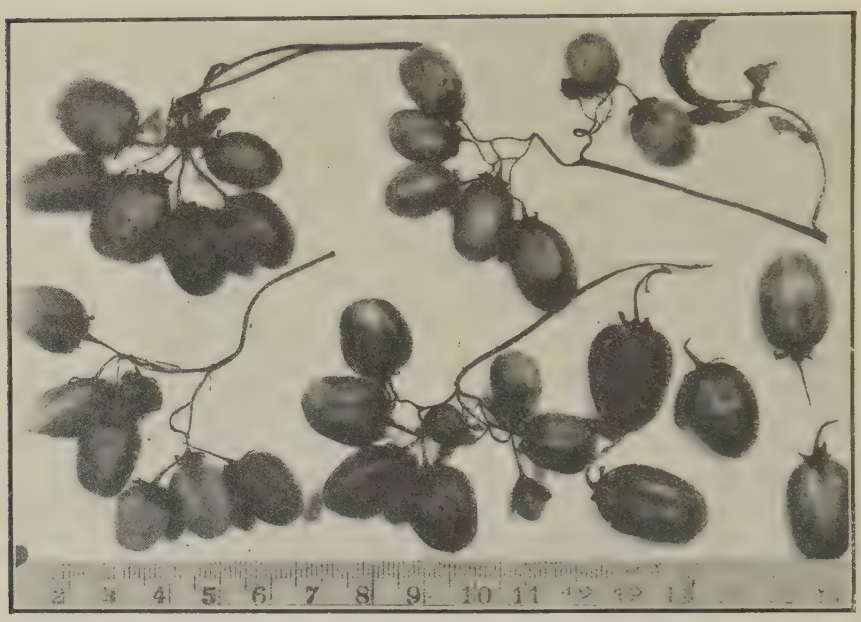


Fig. 4. — Frutos maduros del *S. Commersonii* Dun.

des resultats intéressants. Le parfum fut dénoncé par une tentative de séchage de fruits a la bouche d'un calorifère; le parfum était tellement violent, que la pièce fut rendue inhabitable pendant les quinze jours que dura l'expérience, lors que la demi-douzaine de fruits observés restait soumise au courant d'air chaud. »

En mi laboratorio se han desecado en varios años en una estufa a aire caliente y a una temperatura de 60° cantidades de *10* a *1000* gramos de frutos, pero nunca se ha sentido un olor tan fuerte como lo describe Labergerie, ni hemos tenido que abandonar el local tampoco. No me puedo imaginar que la planta silvestre llevándola a Francia dé un fruto con un contenido en esencia tan exorbitante que al secar *seis* bayas se haga inhabitable una pieza durante quince días.

La forma, el tamaño y el aspecto exterior del fruto resaltan bien de los fotograbados 1 y 4. Concuerdan ellos con un dibujo presentado en el Catálogo de Altenburg (pág. 175). La distribución de las semillas en la baya como se indica en este libro es exacta; lo he podido comprobar en todos los casos donde he encontrado frutos maduros.

Datos concretos referentes a la composición química del fruto no he hallado en la bibliografía, ni indicaciones sobre un análisis cualitativo ni una relación cuantitativa de los componentes. Ésta va en la tabla que sigue. Por razones de comparación agregare los números obtenidos al analizar los frutos del *S. tuberosum* L. (L. J. 1910, *43*, 1811).

	S. Commersonii Dun.		*S. tuberosum* L.	
Humedad	91.8	85.9	92.34	
Substancia seca	8.2	14.1	7.66	
Substancia orgánica	81.7	81.7	83.91	
Ceniza	10.1	14.2	8.43	
Extracto al éter	6.1	8.5	7.07	en la substancia seca
Proteina total	19.9	17.1	16.31	
Celulosa bruta	17.2	15.5	21.73	
Substancia no azoada	46.7	44.7	38.80	

La conclusión final a la que llegan los autores del análisis del *S. tuberosum* y que me parece adaptable también a los frutos del *S. Comersonii* es esta: « los frutos con el mismo contenido en subtancia seca que el heno de patatas presentan un valor nutritivo en un 10-15 por ciento más bajo que aquél. Su valor forrajero corresponde más o menos al de un heno de pradera de calidad regular ».

La forma y el aspecto general de los *tubérculos silvestres* (1) que he podido experimentar los demuestra la fotografía 5. No he encontrado diferencias dignas de mención entre las descripciones de otros autores y mis observaciones, en lo que a las partes exteriores se refiere. En general se presentaron los tubérculos de todas las estaciones en formas y tamaños variados: redondos, alargados y piriformes; de piel lisa en estado nuevo y pequeño, muy verrugosos cuando más grandes. El sabor, cuando crudos, no puede servir como dato fijo; se hallaron casi insípidos en el primer momento (como el *S. tuberosum* L) y algo amargos después. La misma observación hice con tubérculos cocidos: unos eran agradables al paladar y otros algo repugnantes, con un gusto extraño y siempre silvestre. Tampoco el efecto laxativo me parece como algo constante y característico, hecho ya mencionado en otro lugar. Mortet relata que vió chivas comiendo los tubérculos sin efectos nocivos y Labergerie

(1) Gibert, en *A. D. G. A.* 1904, *7*, 261; Saint Quentin, *ib.*, 207; Mortet, *ib.*, 59; Heckel, *ib.*, 261; De Candolle, *loc cit.*, pág. 63, nota 2; Wittmack, *loc. cit.*, 553; Nobbe, *loc. cit.*, 173 (dibujo); Labergerie, *loc. cit.*, 12.

escribe que son « très bien acceptés par les animaux surtout après cuisson ». A veces eran de piel blanca o debilmente rosada, otros ejemplares tenían un color verdoso. La carne es blanca y muy ligeramente amarilla. Al tocarlos se tiene la sensación de dureza y al cortarlos se presiente un alto contenido en agua. Desecando los tubérculos enteros al aire se encogen extraordinariamente, resultando una masa reblandecida grisácea pardusca. Haciendo el mismo ensayo en un cajón cerrado, nacen de los tubérculos madres unos « botones de cría » de color bien blanco, duros y de sabor muy astringente y amargo.

El *peso de los tubérculos* recién cosechados varía ampliamente. En la exposición de Altenburg *(loc. cit.,* pág. 175, 1896), se presentaban 14 tubérculos con un peso total de 187 gramos, de 13,4 gramos, pues, cada uno. Nobbe (König, *loc. cit.,* pág. 718) refiere de los tubérculos « duros como piedra » un peso de 3,01-6,27 gramos cada uno; Wittmack y Gassner *(loc. cit.,* pág. 595 y pág. 1014), indican « tamaño de arveja » de 2,6-5.8 gramos; Kessissoglou da un peso hasta de 6 gramos; mientras que Seckt, sin indicar un peso, dice que « los tubérculos son, en general, más pequeños, pero algunas veces también más grandes que los de la papa ». El ejemplar más grande que durante los largos años de observación he encontrado yo, pesaba 36 gramos y procedía de un campo arenoso muy fértil, donde creció entre rocas (Pocitos, en terrenos de la Asistencia Pública).

No quiero dejar de mencionar una observación de Wittmack, que he podido ver comprobada en la naturaleza muchas veces. Dice el citado autor *(loc. cit.,* pág. 587): « Según nuestras observaciones, en el *S. Commersonii* los estolones transformaron sus puntas en tubérculos sobre todo en aquellos casos, en que chocaron con suelo más duro, por ejemplo, con los caminos entre los canteros; no siendo así, llegaron muchas veces a la superficie formando plantas nuevas. Puede ser, pues, que resistencias mecánicas faciliten la formación de tubérculos. »

Esta presunción es cierta; no solamente instiga la resistencia la formación de los tubérculos, sino que contribuye a hacerlos aumentar su volumen y cambiar su forma, habiendo yo visto, en terrenos pedregosos, los tubérculos silvestres más grandes, y en los arenales los más alargados y piriformes, cómo se ven en la fotografía 5. No me parece imposible que se pueda llegar así a una modificación natural, con un probable mejoramiento del producto final.

El principio químico, que debe ser una de las causas de la propiedad purgante de los tubérculos del *S. Commersonii* Dun., es la solanina, cuya presencia en la planta ya ha sido señalada hace tiempo por varios autores. Nobbe *(loc. cit.,* pág. 718), halló un porcentaje de 0,32 para los tubérculos y de 0,09 por ciento para las rizomas; Labergerie *(loc. cit.,* pág. 94), cita un ensayo clínico, donde « cet alcaloïde a provoqué, chez un lapin, des accidents semblables a ceux que l'on constate dans les

cas d'empoisonements par la solanine ». Datos referentes a determinaciones cuantitativas de la solanina en las hojas, las flores y los frutos, no he encontrado en la bibliografía. Pudiendo disponer aquí de materia prima en cantidad mayor, pienso efectuar las averiguaciones del alcaloide mencionado en varias solanaceas silvestres del Uruguay, comunicando los resultados en otro estudio posterior.

El *S. tuberosum* L. contiene en todas sus partes, la hoja, el tallo, la flor y el fruto, cantidades apreciables de esta base tóxica, cuyo porcentaje disminuye recién cuando la planta se acerca a su estado de madurez.

Fig. 5. — Tubérculos maduros del *S. Commersonii* Dun.

Colombano encontró en las flores, 0,6-0,7 por ciento; en los frutos verdes, 1 por ciento de solanina; Morgenstern determinó en las partes verdes en pleno desarrollo 0,9 por ciento y en el tubérculo 0,1 por ciento. (Según Czapek, *Biochemie...*, 1921, *3,* 289 y Wehmer, *Pflanzenstoffe,* 1911, pág. 681, n° 1981.)

El primer dato químico, referente a un principio determinado del tubérculo del *S. Commersonii* Dun. lo trae Biedermann en 1875. Indica un porcentaje de almidón de 24,25 por ciento y de substancia seca de 32,11 por ciento. Según mi opinión, estos números *no* deben tenerse en cuenta, porque han sido obtenidos con material sospechoso, con tubérculos viejos, encogidos y muy arrugados, señal que ya habían perdido una buena parte de su humedad *(Catálogo Altenburg,* pág. 173). Un análisis

posterior (1904) de W. Bersch, de tubérculos adquiridos en Alemania, del tamaño de pequeñas nueces, arrojó un 27,94 por ciento de substancia seca con 16 por ciento de almidón (Werner, *loc. cit.*, pág. 46). Desde 1907 en adelante, he analizado repetidas veces los tubérculos de la «papilla purgante». Los resultados completos van en le cuadro 2. En 1917, Puig y Nattino *(I. N. de Gan.*, Bol. 25, pág. 26), ha comunicado la composición de unos tubérculos silvestres de *S. Commersonii.* Al hacer la comparación de sus resultados con los números obtenidos por Coudon e indicados por Hitier *(Plantes ind.*, París, 1905, pág. 319), dice «que muestran una composición diferente, mucho más rica en fécula que las que hemos analizado nosotros». Y no puede ser otra cosa, pues Coudon *no* ha analizado los tubérculos del *S. Commersonii* Dun., *silvestre*, sino los tubérculos de un *S. Commersonii violet* de Labergerie, y los números que da corresponden al *cuarto año de cultivos* (!) hechos en Francia, durante los cuales el contenido de los tubérculos en almidón ha ido aumentando paulatinamente. Causa estrañeza que Puig y Nattino no se haya dado cuenta de estos hechos y haya incurrido en el lamentable error de hacer deduciones, comparando análisis de materias primas que no se corresponden, en lugar de discurrir sobre sus números analíticos que mantendrán su valor experimental y que transcribo bajo el número 13, en la tabla 2.

CUADRO 2

Composición centesimal de los tubérculos del «S. Commersonii» Dunal

	1 Humedad	2 Materia seca	3 Cenizas	4 Materia orgánica	5 Extracto al éter	6 Celulosa	7 Proteína	8 Substancia no azoada
1. Mayo 1908.....	80.3	19.7	1.6	18.1	0.2	1.4	3.9	12.6
2. Septiembre 1913 ..	82.1	17.9	2.0	15.9	0.2	0.9	2.6	12.2
3. Julio 1915.....	76.1	23.9	1.8	22.1	0.3	1.2	2.9	17.7
4. Septiembre 1916 ..	74.5	25.5	1.2	24.3	0.1	1.0	3.4	19.8
5. Abril 1918.....	78.4	21.6	1.6	20.0	0.2	1.1	3.5	19.8
6. Junio 1919	79.0	21.0	1.4	19.6	0.3	1.2	3.6	14.5
7. Abril 1926.....	78.1	21.9	0.9	21.0	0.1	1.3	3.0	16.6
8. Abril 1926.....	77.5	24.5	0.9	23.6	0.2	1.4	2.7	17.3
9. Mayo 1926.....	80.1	20.9	1.1	19.8	0.1	1.2	2.6	14.9
10. Mayo 1926.....	78.2	21.8	1.2	20.6	0.2	1.2	3.0	16.2
11. Junio 1926.....	78.4	21.6	1.0	20.6	0.3	1.0	3.1	16.2
12. Junio 1926.....	76.2	23.8	1.2	22.6	0.3	1.3	3.3	17.7
13. Enero 1917 Puig y Nattino	76.43	23.57	1.23	22.34	0.06	0.55	3.00	18.23

La comparación de estos datos analíticos, obtenidos con un material de procedencia variable admite las siguientes deducciones:

1ª La humedad oscila entre el valor más bajo de 74,5 por ciento y el más alto de 82,1 por ciento;

2ª Las cenizas alcanzan con un 2 por ciento el límite superior y bajan hasta el 0,9 por ciento;

3ª El extracto al éter ofrece números entre 0,1 y 0,3 por ciento, siendo el dato de Puig con 0,06 por ciento el más bajo observado;

4ª La celulosa arroja porcentajes entre 0,9 y 1,4, quedando el análisis de Puig con 0,55 fuera de estos límites;

5ª La proteina llega con 2,6 por ciento a un nivel inferior, para subir hasta un 3,9 por ciento.

Una palabra aparte merece el peso específico de los tubérculos silvestres, que como — sea dicho de paso — no he visto figurar en ninguno de los trabajos sobre el *S. Commersonii* que he podido estudiar. Es evidente pues, que los experimentadores no lo han determinado, hecho que sorprende algo si se tiene en cuenta que en la investigación del *S. tuberosum* L es uno de los factores más importantes, del que se suelen deducir su tenor en almidón y substancia seca, habiéndose construído para su averiguación varias balanzas y otros aparatos de gran aplicación en los laboratorios químico-agrícolas y cuya descripción ha pasado a todos los manuales de análisis (Ver *Catálogo Altenburg,* pág. 148; Harz, *loc. cit.*, pág. 1005; Puig, *loc. cit.*, pág. 23).

Hace ya casi un siglo que Berg y Lüdersdorff han propuesto que se deduzca del peso específico de la patata su tenor en almidón.

Por los años 1854 y 1865 Balling y Pohl han mejorado el método aconsejado, habiendo correspondido a Heidepriem, Fesca, Behrend, Märcker y Morgen resumir en tablas especiales las relaciones existentes entre el peso específico de la patata y su contenido en materia seca y almidón. Pohl había enseñado el empleo de una fórmula matemática

$$M = cd + (d' - d)\,213,$$

donde

M = materia seca del tubérculo ensayado;
d = peso específico más bajo observado (1,087 según H. y 1,060 según P.);
d' = peso específico del tubérculo ensayado;
c = un valor constante (18,511) calculado de las observaciones directas.

Con el aumento de la materia seca sube igualmente el porcentaje en fécula, siendo según Heidepriem la diferencia casi siempre de 7,22 por ciento, pudiéndose pues averiguar el porcentaje en fécula según la expresión :

$$f = cd + (d' - d)\,213 - 7{,}22,$$

o si se ha determinado ya el contenido en materia seca

$$f = M - 7{,}22.$$

De acuerdo con el cuadro confeccionado y tomando como base estos cálculos, el porcentaje en substancia seca de los tubérculos aumenta con el peso específico, presentándose, sin embargo, para el mismo peso específico oscilaciones en su valor de $\pm$ 2 por ciento. Mayor inseguridad reina al relacionar el almidón al peso específico, pudiendo haber oscilaciones hasta el 13 por ciento. Según exposiciones posteriores de Märcker hay entre el porcentaje en substancia seca, determinado por análisis, y el valor calculado del peso específico solamente diferencias de $\pm$ 0,5 a $\pm$ 1 por ciento, pero no responde siempre a un tenor fijo en almidón. La relación entre fécula y no-fécula (materias fuera de la fécula) es variable, pudiendo tener los tubérculos del mismo peso específico diferentes porcentajes en fécula. La fórmula que sirve de base para las tablas de Märcker, Behrend y Morgen es:

$$M = f + 5{,}75.$$

Los límites que en ellas se fijan para la densidad de las patatas son 1.080 hasta 1.159. Entiéndese de aquí, que del peso específico puede deducirse con bastante exactitud el porcentaje de los tubérculos en substancia seca pero no en almidón. Un pequeño cuadro demostrativo revela la poco seguridad y uniformidad que en y entre las diversas tablas existen, causadas en primer término por errores y faltas de procedimientos y métodos de determinación, que hasta hoy no se han podido ni evitar ni eliminar, aunque todo investigador trate de introducir para sus cálculos los análisis más insospechables y recientes (cuadro 3).

Para determinar el peso específico en el caso presente he seguido dos métodos:

1° El desalojo de un volumen de agua igual al de los tubérculos empleados y pesados de antemano *(Catálago Altenburg*, 1876);

2° El peso de los tubérculos en el aire y su pérdida de peso al sumergirlos bajo agua (balanza hidrostática especialmente construída y parecida a la de Fesca en el catálogo citado página 150).

Las cantidades empleadas de los tubérculos de la papa cimarrona oscilaban en la mayoría de los ensayos alrededor de 500 gramos; se experimentaban dentro de las 24 horas después de sacadas de la tierra, bien lavadas y preparadas como corresponde.

Los resultados obtenidos según ambos métodos no son del todo concordantes, aunque en algunos casos hay solamente pequeñas diferencias; pero estas bastarán ya para causar desacuerdos entre los porcentajes de la substancia seca, suponiendo que para los tubérculos del *S. Commerso-*

CUADRO 3

El peso específico de los tubérculos, su porcentaje en substancia seca y fécula, según diferentes autores

Peso específico	187? Hurtzig, *Cat. Altenburg*, pág. 149 1064-1130		187? Fesca, *Cat. Altenburg*, pág. 151 1060-1131		1877 Heidepriem Nobbe, *loc. cit.*, 1007 1060-1145		1879 Märcker-Behrend y Morgen en König, *loc. cit.*, 910 1080-1159		1912 *Z. anal. Ch.*, *51*, 341		1915 *B., C.*, *44*, 542	
	Substancia seca	Almidón seco	Substancia seca	Almidón seco	Substancia seca	Almidón seco	Substancia seca	Almidón seco	Substancia seca	Almidón seco	Substancia seca	Almidón seco
1.060	no det.	no det.	16.96	9.54	14.36	7.10	no det.	no det.	no det.	no det.	no det.	no det.
1.100	26.40	18.70	26.40	18.70	22.90	15.67	24.0	18.2	24.1	no det.	?	18.7
1.120	23.40	31.30	23.52	31.36	27.15	19.93	28.3	22.5	no det.	no det.	no det.	no det.
1.145	no det.	no det.	no det.	no det.	32.46	25.24	33.6	27.8	no det.	no det.	no det.	no det.
Fórmula					S. s. = A + 7,22		S. s. = A + 5,75					

nii valgan las relaciones fijadas para el *S. tuberosum*, donde por cada milésimo del peso específico la materia seca aumenta en 0,21 por ciento. Es necesario pues indicar siempre el procedimiento que se ha seguido para facilitar un control posterior.

He aquí ahora unos ejemplos:

		Peso específico por	
		1. Desalojo	2. Sumersión
1.	Tubérculo de Carrasco	1.052	1.054
2.	» Pocitos	1.045	1.050
3.	» Santa Lucía	1.045	1.048
4.	» Santa Lucía	1.033	1.036

Los números que responden al peso específico en el cuadro siguiente han sido obtenidos con la balanza hidrostática a una temperatura del agua de 17.5 °C (cuadro 4).

CUADRO 4

Datos sobre el peso específico, la materia seca y el almidón de los tubérculos del «Solanum Commersonii» Dun.

Mes y año	Humedad	Materia seca	Peso específico	Almidón	Almidón según tabla Harz 1007	Substancia no azoada
Mayo 1908	80.3	19.7	1.025		no figura	12.6
Septiembre 1913	82.1	17.9	1.021		»	12.2
Julio 1915	76.1	23.9	1.055		»	17.7
Septiembre 1916	74.1	25.5	1.075		10.3	19.8
Abril 1918	78.4	21.6	1.050		no figura	19.8
Junio 1919	79.0	21.0	1.035		»	14.5
Abril 1926	78.1	21.9	1.045		»	16.6
Abril 1926	77.5	24.5	1.050			17.3
Mayo 1926	80.1	20.9	1.045			14.9
Mayo 1926	78.2	21.8	1.060		7.10	16.2
Junio 1926	78.4	21.6	1.060		7.10	16.2
Junio 1926	76.2	23.8	1.065		8.20	17.7
Puig y Nattino 1917	76.4	23.5	no det.	6.20	no det.	18.2

De este cuadro se deduce, que:

1° El peso específico de los tubérculos del *S. Commersonii* varia mucho; en los casos estudiados de 1.021 a 1.075;

2° Existe evidentemente una relación entre el peso específico y la materia seca, pues con un aumento de aquél sube el porcentaje de la substancia seca;

3° El contenido de los tubérculos en fécula es bajo; un análisis directo arrojó sólo 6,2 por ciento.

Será un tema interesante para futuros estudios establecer si las relaciones que existen entre el almidón, la substancia seca y el peso específico para el *S. tuberosum* L. pueden extenderse a otras solanáceas tuberíferas y entre estas al *S. Commersonii*. A juzgar por los datos aportados en el presente trabajo parece probable que sea factible una ecuación matemática parecida a las mencionadas expresiones de Heidepriem y Märcker; sin embargo creo que antes de emitir una opinión final al respecto conviene aumentar el material de observación y efectuar el mayor número posible de análisis directos, sobre todo la determinación de la fécula con tubérculos de diferente procedencia.

Con referencia a los *granos de almidón* que los tubérculos encierran he encontrado dos datos bibliográficos bien contradictorios : Heckel dice (*A. D. G. A.* 1904, 7, 260) « Su parenquima amilácea encierra abundante fécula con granos pequeños *no pareciéndose* al *S. tuberosum* L; mientras que Wittmack (*loc. cit.* página 605) afirma que el *S. tuberosum* L. y el *S. Maglia* como así mismo el *S. Commersonii* presentan — en tubérculos del mismo tamaño — granos de almidón de la misma forma y del mismo grandor, ovalados, parecidos a ostras con el conocido núcleo en la parte angosta », aunque antes (Werner, *loc. cit.*, página 44) había mantenido también « que *no* recuerdan aquellos del *S. tuberosum* L. ».

Fig. 6. — Granos de almidón de los tubérculos de tres solanáceas

Bitter (*loc. cit.*, página 235) transcribe en su mencionado trabajo las *medidas* de los granos de almidón de algunas solanáceas, diciendo que las especies difieren bastante en lo que los tamaños de los granos de almidón y también la forma de éstos atañe e indica estas mediciones : ($n = 1$ milésimo de milímetro).

1. *S. tuberosum* 68 ⁚ 42n, 76 ⁚ 45-53n, 95 ⁚ 42n, hasta 91 ⁚ 61n.
2. *S. Commersonii* 42 ⁚ 27n, 46 ⁚ 30n, hasta 57 ⁚ 34n.
3. *S. Chacoense* = *S. Caldasii* 57 ⁚ 19n, hasta 76 ⁚ 32n.

La comparación de estos números del *S. tuberosum* L. y del *S. Commersonii* Dun. *no* confirma las palabras de Wittmack « del mismo grandor » pues los granos de almidón de la última planta son evidentemente mucho más pequeños que los de la patata común. Los granos de almidón del *S. Chacoense* Bitt = *S. Caldasii* Kunth difieren notablemente de los anteriores por su forma alargada y la bien pronunciada superposición de las capas.

El repetido examen microscópico de los granos de almidón de los *S. Commersonii* Dun. espontáneos en los campos uruguayos me ha convencido de que hay una gran y bien pronunciada diferencia tanto en el tamaño como en la forma entre estos y los del *S. tuberosum* L., como lo he presentado en el dibujo que aquí adjunto. La diferencia se nota más aún cuando se emplea la luz polarizada con los nícoles cruzados y opino que este fenómeno se prestará probablemente para facilitar la diagnósis de las distintas especies de las solanáceas tuberíferas silvestres.

a = granos de almidón de *S. Commersonii,* crecido en suelo arenoso (Carrasco), 80 : 25.

b = granos de almidón de *S. Commersonii,* crecido en suelo arcilloso (Pocitos A. P.), 100 : 20.

c = granos de almidón de *S. Caldasii,* según Bitter, 76 : 32.

d = granos de almidón de *S. tuberosum,* según Bitter, 91 : 61.

III

Cultivos experimentales realizados en Sud-América y especialmente en el Uruguay

Hace casi tres cuartos de siglo que se ha empezado a ensayar algunas de las solanáceas tuberíferas de Sud-América en este mismo continente, con el afán evidente de transformarlas en vegetales útiles para la humanidad, y sin embargo, los resultados hasta hoy obtenidos no admiten ninguna uniformidad de criterio con respecto a su valor productivo e industrial. Lo que ha faltado en todos los ensayos, es la paciencia indispensable para esta clase de estudios, la revisación botánica y química del material experimentado y del producto cosechado y el pase del cultivo en la maceta al cultivo en plena tierra, bajo el mismo control severo y concienzudo. Careciéndose por lo tanto de toda base estimuladora en sentido agronómico, me pareció, sin embargo, de interés histórico reunir las indicaciones bibliográficas dispersadas en libros, revistas y periódicos al alcance de sólo pocas personas, que permitirán un juicio, sino definitivo por lo menos bastante aproximado, sobre el discutido problema del valor económico del *S. Commersonii.* Para dar mayor realce a tema tantas veces abordado y agotado en apariencia, transcribo los párrafos originales de los distintos autores que se han preocupado durante largos decenios de transformar los tubérculos pequeños y amargos en patatas grandes, de agradable sabor y de superior producción.

Ha sido Bonpland (Wittmack *loc. cit.,* pág. 596) el primer experimentador del *S. Commersonii.* Ya en 1854 comunicó por carta a Deles-

sert que no había conseguido mejorar (en el Paraguay) los tubérculos silvestres por un cultivo cuidadoso. Afirma que en Santa Ana los pájaros comían los tubérculos del *S. tuberosum,* pero desdeñaban los de *S. Commersonii,* que eran de un color verdoso, pequeños como una arverja y de un sabor repugnante. « Hay poderosas razones para presumir que esta nueva papa nunca reemplazará nuestro *S. tuberosum* » *(A. D. G. A.*, 1904 *7*, 305).

En el Uruguay, donde Commerson descubrió el primer ejemplar de la solanácea denominada según él, vemos ensayos efectuados en diferentes épocas. M. A. de Saint-Quentin relata en una extensa memoria como fué hallado el tubérculo en el país y llevado a Francia, como asimismo deja constancia de una enojosa discusión que a causa de derechos de prioridad se ha suscitado. Dice el citado autor *(A. D. G. A.*, 1904, 7, 206 y 1906, *9*, 306):

« Un oficial francés, Félix de Saint-Quentin, fué el primero que la cultivó en este país, siendo gerente (a partir del año *1850)* de un establecimiento agrícola que pertenecía a los señores don David Antonio Silveira y don Luis Costa, situado en las puntas del arroyo Corto, cerca del arroyo Bequeló en Mercedes, departamento de Soriano. Un día que seguía el camino que conducía del arroyo Bequeló al de Cololó, apercibió sobre las orillas de las cañadas en los parajes húmedos que se encuentran a lo largo de esta ruta, una planta que le pareció tener semejanza singular con la papa cultivada. Las hojas de las dos especies parecían casi idénticas. Las flores de la planta silvestre, poco más o menos semejantes a las de su congénere doméstica, se diferenciaban no obstante por su bello color violeta obscuro, además ellas eran mucho más abundantes. Al otoño siguiente, halló sus plantas cubiertas de pequeñas bayas, bastante diferentes de las de la papa común y mucho más numerosas; unas eran esféricas y las otras cordiformes y ambas exhalaban un fuerte y bien caracterizado olor a frutilla; pero la baya, apesar de su apetitoso olor no era comestible. Extrajo algunos tubérculos pequeños pero perfectamente maduros; estos tubérculos tenían la forma de una bellota algo achatada. Plantados en el establecimiento en una ladera que no era húmeda, vegetaron perfectamente, sin sufrir al parecer los calores del verano. Después de tres años de cultivo inteligente, es decir, después de seis cosechas, los tubérculos habían alcanzado a seis o siete centímetros de longitud; crecimiento notable para un cultivo tan corto y en un terreno tan diferente del que naturalmente le correspondía a la planta; hay motivos para esperar que con cuidados razonados en el cultivo, y sobre todo en las siembras de semilla produzcan variedades que den tubérculos mucho más voluminosos que los de la planta original. Después trató de verificar si los tubérculos que produjeron eran o no comestibles, experimentos que quiso hacer sobre sí mismo,

impidiéndole el temor a la familia de las solanáceas a menudo con principios tóxicos y por la creencia de la gente del lugar, unánimes en declarar que era una «raíz muy venenosa llamada papilla» creencia muy general en el país; por lo que sus amistades trataron de disuadirlo de probar tales tubérculos. Durante algún tiempo, no habiendo podido recoger ninguna prueba seria, ningún ejemplo cierto y bien establecido de los funestos efectos atribuídos a la planta, se decidió a hacer cocer los tubérculos y comerlos (no sin antes haber consultado con un médico que prometió estudiar el asunto que creo nunca lo llevó a cabo). Los halló excelentes. Cito sus propias palabras: «La fécula es muy fina, muy delicada y de gusto muy agradable». Su digestión no fué perturbada por este ensayo; convencido de la inocuidad de los tubérculos que cultivaba, los comió repetidas veces sin haber nunca sentido la más ligera incomodidad. Tres años después volvió el señor Saint-Quentin a su patria llevando consigo una caja de tubérculos, los que desgraciadamente se le perdieron por una larga travesía — pues en ese tiempo sólo se viajaba en barcos a vela, — lo que hubiera evitado si hubiese llevado consigo la semilla de los frutos y habría asegurado la introducción de la planta en Europa.»

En el año 1870 empezó M. Cluzeau Mortet en su chacra en el Rincón del Cerro el cultivo del *S. Commersonii,* y en un informe presentado el 31 de diciembre del año 1903 manifiesta *(R. A. R. R.* 1904, *33,* 142):

«La *Commersonii* es anual y vivaz, por sus tubérculos y raíces. Los tallos son herbáceos y de una altura de 0,15 a 0,20 cm en estado silvestre; las hojas son alternas, pecioladas, aladas, compuestas de varias hojuelas, y en base de cada hoja hay dos estípulas pequeñas. Las flores nacen de corimbos terminados en la extremidad de los tallos, son blancas o violáceas muy parecidas a la papa común. El fruto es una pequeña baya, carnosa y redonda, que contiene un gran número de diminutas y comprimidas semillas. Esta planta, cuando me dedicaba a la explotación del suelo de mi chacra del Rincón del Cerro, en el año 1870, llamó mucho mi atención, y me preocupó tanto, que me determiné a cultivarla con el propósito de mejorar sus condiciones naturales, y obtener con ella un producto digno de ser explotado en escala mayor. Con tal motivo, hice durante algunos años varios experimentos: *sin resultado práctico alguno.* Pude, es verdad, *aumentar considerablemente el volumen de la papa* y obtuve también una variedad, *cuyos tubérculos eran completamnte violáceos*; pero nunca logré someter esta planta a que se prestara al *cultivo regular,* por la propensión que tenía de extender sus raíces a gran distancia y éstas de producir sucesivamente nuevas plantas y papitas que se constituían a expensas de la planta madre, de modo que en tales condiciones ésta sólo podía producir dos o tres tubérculos que no excedían el volumen de una nuez, y las demás aunque en número

considerable, eran tan pequeñas que no tenían aplicación práctica para fines alimenticios. A este último respecto debo declarar que nunca se me ha ocurrido alimentar a mis animales con esta papa; así es que nada absolutamente puedo decir sobre sus condiciones comestibles; pero me consta, asimismo que éllas no deben de ser malas desde que, hallándome en la estancia del doctor Domingo Ordoñana, pude comprobar personalmente que las chivas de Cachemira que pastaban en las costas arenosas del Uruguay, comían con avidez los tubérculos que encontraban a flor de tierra, sin sentir luego ninguna clase de molestias. En estas costas he encontrado papas que tenían un volumen algo mayor que el de un huevo de gallina y, como las que obtuve en mi chacra, eran muy livianas, transparentes y acuosas.

Serafín Rivas Rodríguez [el 31 de julio del año 1880] hace algunas observaciones referentes al *S. Commersonii* en un escrito presentado como presidente de la Comisión Auxiliar de Mercedes, a pedido de la Asociación Rural, a la que fué solicitada por el ministro de Relaciones Exteriores de la República para satisfacer un pedido del señor ministro del Brasil por algunos datos para el señor consejero Capanema sobre una variedad de papa que se encuentra silvestre en el departamento de Soriano. De este informe transcribo los párrafos que creo de mayor utilidad (*R. A. R.*, 1880, *9*, 399):

« Nota en la que se le pedían informes sobre una planta de la familia de las papas, diferente a la que se cultiva en Europa, por la abundancia de sus frutos que suceden a numerosas flores azuladas con su caracterizado y fuerte olor a fresa. Dicha planta pertenece al orden de las solanáceas y abunda en efecto en el departamento de Soriano, y especialmente en Mercedes a orillas de las cañadas y arroyos próximos al río Negro entre Bequeló y Cololó en donde el señor consejero Capanema la ha visto, sino también en todos los demás, así como en las orillas de dicho río, siempre que éstos tengan buena tierra vegetal y bien suelta. Nace y crece inculta en los terrenos de aluvión moderno y gusta de los abrigos de los árboles y arbustos, con especialidad de la mimosa espinillo. Brota en junio, en donde esté a cubierto de las heladas y no llega hasta su completo crecimiento hasta septiembre u octubre, en cuyos meses abre sus flores azules.

« Ejemplares que hemos encontrado en las orillas del arroyo Dacá no tienen más que hojas radicales sostenidas por tallos violáceos y vástagos subterráneos blanquecinos a veces de 0,20 a 0,25 centímetros de largo provistos de pequeños tubérculos, algunos de los cuales presentan realmente la forma acorazonada y otros la esférica como se verá en las muestras que se remiten. Como se habla en la nota del señor ministro de la preocupación de la gente del país sobre la acción venenosa de la patata, se remiten también ejemplares de la papilla de un euforbio que

crece en la arenisca roja de este departamento y que tiene una acción emetocatártica tan intensa como el croton tiglio, de suerte que basta la mitad de una de sus raíces para producir vómitos y evacuaciones abundantes, siendo en mayor dosis un veneno violento, acre y corrosivo. Por lo tanto no hay más sobre esto, que confusión en los nombres de papa, que es la patata silvestre y de papilla que es el euforbio referido. »

Según G. Gassner *(L. J.*, 1910, *39*, 1015), el mismo Serafín Rivas Rodríguez cultivó el *S. Commersonii* en Mercedes. « Los tubérculos recogidos en las pendientes del arroyo Dacá cerca de Mercedes en la cuenca del río Negro, los planté en terreno bien preparado; al año siguiente los tubérculos eran mayores y más alargados. En el segundo año aún se habían alargado más y aumentado su tamaño, pero todavía eran acuosos y conservaban su gusto amargo. En el tercer año llegaron a ser hermosos tubérculos del tamaño de un puño y aún mayores, de gusto excelente y más agradable que el de la papa común. Después de ese ensayo no fué necesario más que sacarlos de la tierra y conservarlos en arena seca, pués de un año a otro se multiplicaban con una vegetación exuberante.

« Hace cuatro o cinco años se ha hablado mucho de la cría y cultivo del *Solanum Commersonii*, como si fuera un descubrimiento de mayor importancia, sin embargo, hemos sabido que ya en el año 1879 estas cosas eran conocidas ».

Las experiencias del señor Serafín Rivas citadas por Gassner deben haber sido hechas después del año 1880, porque éste no cita los resultados en su informe ya transcrito del 31 de Julio del año 1880 y una carta de W. Lares al doctor Domingo Ordoñana, *(R. A. R.*, 1893, *22*, 531), del 7 de noviembre de 1893 establece al hablar de la papa cimarrona :

« Para nosotros, como tuvimos ocasión de decirlo, no era materia de duda su existencia; pues en 1878, habíamos empezado con el doctor Serafín Rivas a cultivar esas *dos* variedades (por la forma de los frutos : en una cordiformes y en la otra esféricos) que se encontraban en abundancia sobre las costas del arroyo Dacá, y como también en las de Bequeló, Arroyo Corto, Cololó, sus cañadones intermedios, etc. cuyo cultivo no pudimos llevarlo entonces a su término por causa que unas fuertes heladas nos las perdieron, a pesar de las precauciones que tomábamos para su conservación. »

Es sumamente lamentable, que las observaciones originales hechas en el Uruguay por Saint Quentin, Rivas, Lares y otros no se hayan registrado en su tiempo, pues así habría sido fácil comprobar su real fundamento y averiguar cual era la planta original de aquella época. Además la publicación de los resultados sorprendentes, podría haber instigado a otros investigadores de mayor práctica experimental a dedicar su atención a un problema tan importante, cuyo valor ha traspasado las

fronteras del país. Sin embargo vemos que todos los hechos referidos aquí eran desconocidos aún en 1904 en la misma Francia pues André refiere en una sesión del 7 de diciembre de 1904 : « Déjà j'avais pu voir, dans l'Uruguay, en 1890 le *S. Commersonii* plante indigène se multipliant dans ce pays *sans beaucoup se modifier*. Il en était le même du *S. Ohrondi*, signalé par Carrière... qu'il soit considéré comme espèce distinte ou comme une forme ou un synonyme du *S. Commersonii* »... Heckel croit que le *S. Commersonii* ait varié dans le même sens que les formes du *S. tuberosum*... *Dans l' Uruguay on ne semble pas jusqu'à présent avoir fait des observations du même ordre.* » (Labergerie, *loc. cit.*, págs. 76 y 77).

A. Arechavaleta ha hecho varios cultivos del *S. Commersonii* en los terrenos de Toledo entre los años 1905-1907, y condensa sus observaciones y resultados en estos párrafos (*A. D. G. A.*, 1904, 7, 290 y 1906-9, 106) :

« Habiendo dado término a la recolección de los tubérculos del *S. Commersonii* Dun., provenientes de los ensayos experimentales efectuados en este establecimiento, paso a informar sobre los resultados obtenidos en su cultivo y sobre las diferentes observaciones practicadas durante el proceso vegetativo de esa solanácea. Las dos siembras efectuadas corresponden a los días 23 de enero y 25 de febrero del año actual (1905), empleando en conjunto alrededor de 3 kilogramos de semilla. En los días 10 de febrero y 10 de marzo respectivamente germinaron de una manera bastante uniforme, iniciándose la floración después de los 20 días de su nacimiento. Procediéndose en la segunda quincena de julio a remover varias plantas en la persuación de que los tubérculos habían llegado a su completo desarrollo, nos encontramos que todavía no habían empezado a formarse, por cuyo motivo, recorrimos minuciosamente las numerosas raíces que emite, con igual resultado negativo. Las plantas demostraban en esa época una vegetación aérea muy abundante y cargadas de frutos, no notándose ninguna traza de enfermedad criptogámica a pesar de no haberse suministrado tratamientos preventivos. A principios de noviembre al procederse a la remoción y carpida del terreno se pudo notar la existencia de tubérculos en vías de completa formación por lo que se procedió a la cosecha en la que hubo que remover la tierra de todo el cantero a fin de recoger los tubérculos que se encontraban diseminados por todos los lados y algunos a bastante profundidad.

« Los tubérculos recogidos y previamente seleccionados, han arrojado un peso medio de 20 gramos llegando algunos a pesar entre 27 y 32 gramos. El mejoramiento obtenido parangonando lo cosechado con la semilla empleada, es bastante apreciable, pues aquéllos pesaban entre 5 y 10 gramos cada uno. Otra circunstancia favorable es que los tubérculos obtenidos en el presente año han perdido casi totalmente su rugo-

sidad mostrando su cáscara más fina, de color blanco amarillento y en algunos ejemplares con un ligero tinte violáceo, notándose a la vez la disminución de las lenticelas que tanto caracterizan a esta solanácea.

« El 16 de enero de 1907 se efectuó la siembra de la segunda experiencia hecha por A. Arechavaleta en Toledo con el *Solanum Commersonii*, en siete hileras distanciadas 0,80 y los tubérculos 0,30 en las hileras. El día 9 de febrero siguiente nacieron las primeras matas en forma algo irregular, mostrando una vegetación poco vigorosa (por la seca). La floración empezó a los ocho días de su nacimiento. Después el desarrollo de las plantas siguió lentamente, sin notar, en la observación continua, que efectuaba personalmente, signos que indicaran una modificación del tipo primitivo. Por otra parte, tengo la plena seguridad de que el *Solanum Commersonii* en su segundo cultivo experimental no presenta fenómenos de variación, pues en las observaciones que se hicieron durante su proceso vegetativo no he notado las diferencias que tanto caracterizan a la variedad violeta (de Labergerie) manteniéndose las plantas completamente idénticas al tipo primitivo. »

Gassner (*L. J.*, 1910, *39*, 1014) describe los ensayos hechos en el campo experimental del Instituto N. de Agronomía en Sayago con estas palabras :

« El desarrollo del *S. Commersonii* según mis experiencias de cultivo, es el siguiente : los tubérculos cosechados en otoño en campo abierto fueron plantados en septiembre del mismo año en pleno campo, donde brotaron a mediados de octubre. La floración empezó a mediados de noviembre en cuya época también salieron pequeñas plantas hijas, a distancias que variaban entre 10 y 30 centímetros de la planta madre, cuyas flores se abrieron más tarde; así es que la época de la floración del conjunto se extiende hasta fines de diciembre. Después del desarrollo de las plantas muere la parte herbácea en los meses de diciembre y enero; de manera que desde mediados de enero al quince de febrero no se encuentra follaje visible de esta planta; pero quedando los tubérculos en el suelo estos brotan a su vez formando nuevas plantitas de la segunda generación desde mediados de febrero las cuales se desarrollan de la misma manera que la generación anterior. En ésta (la segunda) generación, la floración empieza a principios de marzo y dura hasta fines de abril; al principio del invierno, muere la parte herbácea cuando los frutos maduran completamente. (Sin embargo puede haber muchas variantes a la regla indicada causadas por las sequías). El riego durante el verano podría anular casi completamente el período de reposo. Nunca he encontrado en las flores otro color que el debilmente violeta o lila.

« El peso medio de los tubérculos en nuestro cultivo experimental de dos años y medio, es decir, desde septiembre del año 1907 hasta enero

de 1910, con un conjunto de cinco generaciones fué de: 2,6 hasta 9,12 gramos; los tubérculos mayores pesaron 5,8 hasta 40 gramos.

« Entiéndase que estos cultivos fueron hechos en campo abierto, sin abono y sin irrigación ».

Ya mencionó Gassner los ensayos hechos por Eduardo Pascual, propietario de la estancia « El Reposo » en el camino de Santiago Vázquez a Libertad (en el departamento de San José) cerca de la costa del río Santa Lucía, experimentos que he tenido ocasión de observar repetidas veces. También aquí se ha conseguido únicamente un pequeño aumento del volumen de los tubérculos que nunca han perdido su sabor amargo. Las plantas cultivadas provenían de semilla del mismo campo, donde el *S. Commersonii* crece en gran abundancia y de donde Gassner había traído sus ejemplares silvestres primitivos.

Del mismo sitio ha procedido parte del material que ha servido para mis cultivos, efectuados en pequeños depósitos de lata (de kerosen) durante casi 6 años. Plantando los tubérculos en tierra negra abonada con enmiendas químicas, harina de huesos y salitre no he conseguido ninguna mejora remarcable en todo el período de experimentación; es cierto que los organos verdes se desarrollaron con mayor vigor y los tubérculos aumentaron su tamaño y peso, pero con esto no perdieron, una vez cocidos, su sabor amargo desagradable. Igual observación he hecho al cultivar plantas procedentes de los arenales de Carrasco, de los terrenos de la Asistencia Pública en Pocitos y de la costa en Punta Carretas. El peso específico de los tubérculos cosechados en estos ensayos de cultivo ha ofrecido mayores pero no constantes oscilaciones, señal que la composición química se ha alterado favorablemente también.

Estas observaciones me han convencido, que es posible mejorar por el cultivo los tubérculos del *S. Commersonii,* enriqueciendo su tenor en almidón, pero no puedo emitir una opinión definitiva sobre si se puede obtener una mutación completa para conseguir una nueva variedad estable y fija. En mis pruebas el peso específico ha variado de 1918 a 1920 para los tubérculos silvestres procedentes de :

1. *Terreno arenoso de Pocitos*		2. *Costa arcillosa Parque Urbano*	
Peso específico	Peso medio del tubérculo	Peso específico	Peso medio del tubérculo
1.050	10 gr	1.024	15 gr
después de un cultivo :			
1.082	30	1.065	25
después de dos cultivos :			
1.126	40	1.123	50

Según las tablas de Heidepriem corresponde a :

Un peso específico	Almidón	Substancia seca
1.050	? °/°	? °/°
1.065	8.2	15.4
1.082	11.8	19.1
1.123	20.5	27.8
1.126	21.2	28.4

Como no me ha sido posible determinar analíticamente los porcentajes en almidón y substancia seca y tengo la seguridad que las tablas confeccionadas para el *S. tuberosum* no pueden servir directamente para el *S. Commersonii* (ver pág. 384), éstos números deben considerarse únicamente como demostrativos y de carácter de orientación. Un futuro estudio de análisis cuantitativos establecerá el verdadero alcanze de las relaciones existentes. No quiero dejar de mencionar sin embargo que Nobbe (ver más adelante) en un solo cultivo vió subir el peso específico de los tubérculos a 1,0949 con 17,1 por ciento de fécula y *Labergerie* obtuvo en iguales condiciones un producto de una densidad de 1,135 con 24,5 por ciento de almidón.

M. Quinteros (hijo) da, en su tesis *Fécula y almidón* (1917), una detallada descripción de sus cultivos, efectuados en Santa Lucía con material procedente del mismo lugar. El resultado ha sido la obtención de tubérculos de mayor volumen que siempre habían conservado su sabor amargo y eran, por esta razón, inservibles para el consumo.

Una crítica severa de todos los ensayos llevados a cabo hasta aquí, en el Uruguay, puede señalar un serio defecto en la experimentación habida, que aniquila gran parte de la confianza que se podría tener en los resultados obtenidos y, sobre todo, en sus posibles consecuencias prácticas; en ninguno de los casos se ha controlado analíticamente el mejoramiento de los tubérculos criados, ni se han seguido los cultivos durante una prolongada serie de años; de manera que no es posible afirmar ni negar que el *S. Commersonii* se transforme en planta útil y apropiada para un cultivo de producción económica. Reconociendo este grave inconveniente, el ingeniero Kessissoglou ha tratado de subsanarlo en sus ensayos efectuados en los campos del Instituto de Agronomía de Sayago. Los resultados de sus experimentos están relatados sólo en un artículo publicado en *El Día* (20 y 29 de marzo de 1917), del que transcribo los párrafos principales:

« Mis primeros trabajos se remontan al año 1912. En esta fecha recibí una nota del Ministerio de Industrias, en la cual se me confiaba el estudio de las variedades de papas extranjeras que se adaptan a nuestro clima y a las propiedades de nuestro suelo.

« Casi todas las variedades de los tubérculos importados degeneraban

después de pocos años de cultivo, observándose, por otra parte, una merma en el rendimiento de la cosecha, lo que representaba una verdadera pérdida, pues el gobierno introduce anualmente semillas de papas por valor de millares de pesos.

« Sabiendo que varias plantas domésticas, empleadas hoy día en la alimentación del hombre y de los animales, tienen como origen las respectivas plantas silvestres y que estas últimas han mejorado por la intervención de factores científicos, como por ejemplo la zanahoria, la remolacha etc., pensamos en la posibilidad de dar a la papa silvestre del país las cualidades que pudiesen hacerla apta para los usos a que se destina la importada.

« La papa en estado silvestre crece ordinariamente en los terrenos húmedos o a la orilla de los ríos, sin que esto quiera decir que no se la encuentre en los terrenos secos y no regados. Pero esto no es lo general. Se presenta invariablemente como una planta pequeña, de tallos delgados, de hojas angostas, flores violáceas amarillentas, tubérculos de un volumen precario que pesan de 2 decígramos hasta 6 gramos, con una piel de color amarillento, blanco o moreno, con rugosidades en la superficie. El sabor del tubérculo silvestre es muy amargo, y emite, en su vegetación, estolones en todo sentido.

« La papa silvestre es indígena y, por consiguiente, adaptada a las condiciones climatéricas y a las del suelo del país, y después, porque es rústica y resiste muy bien a la peronóspora, fuera de que crece tanto en los terrenos húmedos y pantanosos como en los lugares secos. »

Después de indicar el camino recorrido señala el tamaño del producto obtenido que, para la 6ª generación, ha llegado a tubérculos de 11 × 6 × 4 centímetros, con un peso hasta de 282 gramos.

A excepción del reportaje precedente, no conozco ninguna publicación posterior sobre el éxito de estos ensayos, ni tampoco el resultado final del trabajo con tanto entusiasmo empezado. A. Boerger le dedica, en sus 7 *La Plata jahre,* página 162, unos párrafos que someramente dicen « ... Kessissoglou se ocupaba, hace algunos años, en la mejora de unos tubérculos recogidos en Toledo, en 1912, de un solanum presumido silvestre por selección continua... Basándose en pruebas hechas por mi colaborador Klein, aquí en Estanzuela, con material suministrado por Kessissoglou, nos es permitido *dudar* de la constancia del progreso por éste indicado; Klein opina que *no* se trata de una solanácea indígena silvestre sino de una forma cultural de la patata plantada allí en años anteriores, que bajo circunstancias especialmente favorables, ha ido multiplicándose y conservándose durante años ».

No puedo compartir esta suposición y duda, porque he tenido ocasión, durante todo el tiempo que el profesor Kessissoglou se ha preocupado de los cultivos del *S. Commersonii,* de observarlos casi diariamente y

conversar con él teniendo las plantas a la vista. Conociendo los resultados negativos de otros agrónomos, y especialmente interesado en la experimentación de los vegetales productores de almidón, había dedicado el máximo de atención a estos ensayos, que fueron ejecutados con mucho esmero y bajo grandes cuidados. Estoy convencido de que los tubérculos originales, plantados en unos cajones con tierra bien abonada, eran de *S. Commersonii,* pues dieron origen a órganos verdes que concordaban en un todo con la diagnósis de esta solanácea indígena. Ya las primeras cosechas presentaron marcados cambios en el tamaño y la forma de los tubérculos, que se pronunciaron siempre más a medida que aumentó el

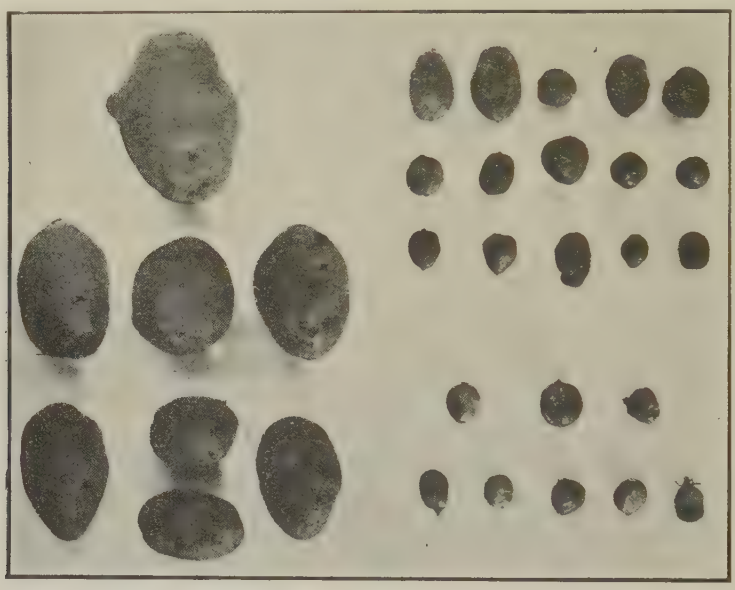


Fig. 7. — Tubérculos silvestres del *S. Commersonii* y los productos cosechados de la primera y octava generación cultivada

número de las cultivos en los cajones. Un ensayo de plantarlos en campo abierto, después de la salida del profesor Kessissoglou del Instituto de Agronomía, destruyó todas las grandes esperanzas habidas, pues dentro de poco tiempo (si bien me recuerdo era de 2 ó 3 años), las plantas volvieron a tomar los caracteres de silvestres, formando largos estolones, reducidos órganos verdes y pequeños tubérculos. Los ensayos han quedado interrumpidos y de éxitos prácticos no se ha hablado más. Lo cierto es, sin embargo, que en varias generaciones se había obtenido un producto de gran tamaño, buen aspecto y sabor agradable, sin propiedades tóxicas o laxantes de ninguna especie sobre mi organismo, pues he comido estas patatas unas cuantas veces. Habiéndome cedido Kessissoglou de las diferentes cosechas una cantidad de tubérculos para el aná-

lisis, intercalo ahora los números obtenidos con este material. Como Puig y Nattino ha efectuado determinaciones cuantitativas con patatas de otras generaciones pero igualmente procedentes de la misma fuente, agrego también sus resultados, esperando que la evidente contradicción en el éxito alcanzado por los diferentes experimentadores inducirá a proceder a nuevos ensayos, en el Uruguay, de mayor amplitud y con más constancia que la demostrada hasta ahora. (Cuadro 5).

Como resumen final de la experimentación del *S. Commersonii* en Sud América, agrego el siguiente cuadro que indica el éxito de los distintos autores durante casi 75 años:

	Resultado
1854. Bonpland, en el Paraguay	negativo
1850. F. Saint-Quentin, en el Uruguay	*positivo*
1870. M. Cluzeau Mortet, en el Uruguay	negativo
1880. S. Rivas Rodríguez y W. Lares, en el Uruguay	*positivo* y dudoso
1905-07. A. Arechavaleta, en el Uruguay	negativo
1907. G. Gassner, en el Uruguay	»
1907. E. Pascual, en el Uruguay	»
1911. J. Schröder, en el Uruguay	dudoso
1912. M. Quinteros (hijo), en el Uruguay	»
1912. M. Kessissoglou, en el Uruguay	*positivo*
1917. W. Klein, en el Uruguay	negativo
1920-26. J. Schröder, en el Uruguay	dudoso

En sólo tres casos se ha comunicado un resultado francamente positivo, pero que tampoco ha sido de duración, mientras que todas las demás investigaciones únicamente han podido llegar a una relativa mejora de los tubérculos ensayados; para mí queda comprobado, que es fácil obteter por un cultivo con abono en tierra especial, tanto un aumento en el tamaño de los tubérculos como un enriquecimiento en almidón; pero ambos fenómenos parecen ser temporarios.

Frente a tantos resultados dudosos obtenidos al cultivar el *S. Commersonii* en Sud América Reinhardt no podrá seguir aseverando como hasta ahora « que se planta el *S. Commersonii* — que es indígeno de la Argentina y del Uruguay — con frecuencia al lado de la patata *(S. tuberosum* L.) porque tiene ciertas ventajas sobre ella. Se desarrolla en forma óptima en un suelo pesado, húmedo y arcilloso, perdiendo su carne blanca, a veces verdosa, el sabor amargo primordial de más en más... Es fácil — por cultivos en suelos fértiles — hacer desaparecer el amargor de la pulpa del tubérculo » *(Historia cultural de las plantas útiles,* tomo I, pág. 382).

Veamos ahora los ensayos efectuados fuera del continente sudamericano.

CUADRO 5

Composición química centesimal de los tubérculos del «S. Commersonii» Dun., cultivados por el profesor Kessissoglou, en Montevideo

	Puig y Nattino			1917		1918		1919		1920	
	Sin cultivar	4ª generación Variedad		4ª generación Variedad		6ª generación Variedad		9ª generación Variedad		10ª generación Variedad	
		Rosada	Blanca	Rosada	Blanca	Rosada	Blanca	Rosada	Blanca	Rosada	Blanca
Humedad	76.43	74.1	78.5	79.7	79.2	76.4		78.9		80.9	
Materia seca	23.57	25.9	21.5	20.3	20.8	23.6		21.1		19.1	
Proteína total	3.00	2.8	2.9	3.4	3.4	3.6		3.1		2.0	
Cenizas	1.23	1.2	1.1	1.2	1.3	1.4	no det.	1.1	no det.	1.0	no det.
Extracto al éter	0.06	0.06	0.03	0.1	0.2	0.1		0.2		0.2	
Celulosa	0.55	0.3	0.4	0.5	0.5	0.7		0.6		0.5	
Substancia no azoada	18.73	21.5	17.1	15.1	15.4	17.8		16.1		15.4	
Proteína no dig	no det.	no det.	no det.	1.5	4.7	no det.		no det.		no det.	
Peso específico	»	»	»	1.080	1.077	1.092		1.082		1.069	
Almidón según tabla	»	»	»	11.40	10.80	14.0		11.8		9.1	
Substancia seca según tabla	»	»	»	18.60	18.0	21.2		19.0		16.8	
Almidón según Fehling	6.20	7.2	6.1	no det.	no det.	no det.		no det.		no det.	

IV

Cultivos experimentales realizados en Europa

También en el Viejo Mundo las solanáceas tuberíferas uruguayas han llamado la atención de muchos experimentadores, y su cultivo ha sido ensayado no raras veces. Los resultados obtenidos se hallan registrados en una amplia bibliografía que, en su totalidad, no está a mi alcance, pues dispongo solamente de pocos trabajos, resúmenes de los éxitos más o menos importantes y sugerentes. No obstante esta manifiesta deficiencia, me parece indispensable, para mayor profundización del presente estudio, agregar, en un breve capítulo final, las observaciones europeas. No aspiran estas líneas a agotar la lista internacional de los datos publicados, pero es de suponer que las fuentes originales aducidas bastarán para la formación de un juicio imparcial sobre el estado actual de este tópico interesante.

Los resultados de los diferentes autores oscilan entre límites vastos y pueden rubricarse con facilidad en dos grandes grupos, que trataré sucintamente en las páginas siguientes. El primero comprende los países Inglaterra, Austria y Alemania, y el segundo Francia, donde los ensayos empezaron a concretarse en 1895, después de haber resuelto la «Sociedad de Horticultura y Botánica» de Marsella, el 14 de junio de 1893, «acordar dos medallas de oro, una para el primer introductor en Francia de esta tubérculo y otra para el que lo cultivara en gran escala».

El primer cultivo de un *solanum tuberífero* chileno ha sido empezado en Londres, en 1822, con una planta «que los indígenas llaman Maglia», recogida entre los cerros de Valparaíso. El tubérculo era pequeño, de color rosado o amarillo y de sabor algo amargo. Los cultivos en Inglaterra dieron como resultado la obtención de un *S. tuberosum* L., observación que volvió a ser confirmada, después de largos años de ensayo, en 1847. Candolle cree que se trata de una confusión (Wittmack, *loc. cit.*, pág. 569 y Candolle, *loc. cit.*, pág. 63).

El *S. Commersonii* Dun. ha sido cultivado — según la bibliografía actual a mi alcance — por primera vez por el doctor Fenzl, en Viena (1870-74), que dice al respecto: «nuestro jardín recibió esta planta en tubérculos por el profesor Hildebrandt, de Friburgo (Suiza) que había obtenido semilla original de su amigo Schulze, de Brasil austral, cuya siembra me dió los primeros tubérculos. Los cultivé durante un par de años, hasta que, en el invierno de 1874-75, un peón me los echó a perder. Frutos no se formaron. Los tubérculos de los primeros años no eran mayores que una avellana o una pequeña nuez, de carne blanca» *(Catálogo Altenburg*, pág. 173).

Luego presentó Biedermann en la exposición de Altenburg (Alemania) (14-24, octubre de 1875), un ejemplar de *S. Commersonii Poir var. glabratum* y 14 tubérculos «tamaño de una nuez, de carne blanca y con lenticelas pequeñas».

J. D. Hooker (seg. Wittmack, *loc. cit.*, pág. 569), refiere 1884, que ha cultivado un *S. Maglia* cuyos tubérculos le fueron facilitados, en 1862, por un doctor Sclater. Si bien no dieron tubérculos en 1863 y 64, se obtuvieron pequeños tubérculos en los años siguientes, hasta 1884, acuosos y difícilmente comestibles.

También el doctor Nobbe (1887) crió el *S. Commersonii* en Tharandt (Alemania), en cajones de madera y de semillas obtenidas del Paraguay, analizando el producto cosechado. Sus resultados han pasado, en forma distinta, a varios manuales. König *(Chemie der N. u. G.,* 1903, *1,* 718) los cita, agregando que se trata «probablemente de *S. tuberosum*», mientras que Jumelle *(Plantes à tubércules alimentaires,* 1910, pág. 53) opina «qu'il s'agit évidemment du *S. Commersonii*». Me inclino — por la descripción de la planta — a creer con Jumelle que se trata de la papa silvestre *S. Commersonii* Dun.

El análisis de Nobbe es bien completo, pues trae también, además de los principios generales, la determinación de la solanina, del almidón, del azúcar, etc. En König se refiere que «los tubérculos, duros como piedras (de 3-6 gramos de peso y con 10,2-13 % de agua) procedían de Asunción del Paraguay, donde la papa silvestre crece durante el invierno en forma espontánea en terrenos incultos y entre cercos y arbustos. Brota de marzo-abril y produce frutos y tubérculos maduros en los meses mayo-agosto».

Se encontró, en un producto obtenido en un primer cultivo, el siguiente porcentaje:

	En los tubérculos	En los rizomas
1. Agua	76.40	91.01
2. Proteína bruta	1.06	0.48
3. Grasa	0.24	0.10
4. Substancias no azoadas	20.25	5.38
5. Celulosa	1.02	1.94
6. Cenizas	1.03	1.02
7. Proteína pura	0.61	0.34
8. Solanina	0.32	0.09
9. Almidón	16.48	2.31

El peso específico de los tubérculos analizados era de 1,0949, al que corresponde, por las tablas respectivas, un contenido en substancia seca de 22,9 por ciento con un 17, 1 por ciento de almidón, números que concuerdan bastante bien con el análisis directo. Sin embargo, el material cosechado conservaba su sabor amargo y era inapto para el consumo

(König, *Nahr. u. Genussmittel,* 1903, *1,* 718; aquí se da también el ya mencionado porcentaje de agua para los tubérculos 10,2-13 por ciento, que para mí es erróneo, pues no hay ninguna solanácea que produzca una papa tan « seca » ; este número podría representar el porcentaje en substancia seca).

Wittmack *(loc. cit.*, pág. 595) cultivó el *S. Commersonii* en Berlín desde 1905. « Los tubérculos del tipo original los recibimos por la bondad del profesor Heckel de Marsella... Parece que en el *S. Commersonii* la formación de los tubérculos recién empieza tarde a fines del año, por lo que conviene dejar las plantas en tierra hasta muy adelantado el otoño, cuando se quiera obtener tubérculos mejores. En la generalidad el tipo original del *Solanum Commersonii* no ha variado.

« Los tubérculos en su mayoría han quedado muy chicos y colocados en largos rizomas. Sin embargo algunos rizomas cortos han dado buenos rendimientos el año 1908.

« El tubérculo mayor, el cual desgraciadamente al sacarse de la tierra fué lastimado, era de 9 × 5 centimetros con 94 gramos. Heckel obtuvo (como dijimos más arriba) tubérculos hasta los 183 gramos; pero tanto los de él como los nuestros *quedaban amargos.* »

Pott (1907) dice en su *Handbuch...* 1907, 2, 375:

« El *S. Commersonii* Dunal ha dado en ensayos de cultivo en Francia tubérculos que pesaban hasta 400 gramos, pero que siempre tenían un gusto amargo desagradable. Su porcentraje en almidón era de 3 a 16 por ciento. Parece que los tubérculos maduran solamente en lugares algo cálidos. En Europa Central la planta florece hasta principios de invierno; no resiste mucho a las heladas y menos aún los tubérculos. Se espera en Francia conseguir por cruzamientos con la papa común una planta forrajera nueva y valiosa para suelos húmedos. Se dice que los bovinos comen con preferencia los tubérculos y las hojas. »

W. Bersch (1906) adquirió tubérculos de *S. Commersonii* en Erfurt, plantando 44 de ellos en el mes de mayo; recién en julio nacieron 3 ejemplares que dieron una pobre cosecha sin resultado práctico.

Feilitzer (1906) consiguió 24 tubérculos del profesor Heckel, que cultivo en Jönköping (Suecia). Una sola planta se desarrolló y dió una cosecha de 13 pequeñas nueces de un peso total de 74 gramos. Ensayos posteriores no conozco.

A. Sutton (Wittmack, *loc. cit.*, 1908, pág. 570) empezó sus experimentos con el *S. Maglia* en 1887, no habiendo llegado después de veinte años ni con cruzamientos entre *S. Maglia* y *S. tuberosum*, a ningún resultado auspicioso.

G. Bitter (1914) deja constancia que no ha podido observar las mutaciones del *S. Commersonii, S. Maglia* y *S. Chacoense* en *S. tuberosum*, comunicadas por los profesores franceses Heckel, Labergerie, L. Plan-

chon y Claude Verne, quedándose pues con resultados negativos *(Abh. naturw. Vereins Bremen,* 1914, *23*, pág. 234).

La última recomendación del *S. Commersonii* Dun. en Alemania ha sido hecha por Siebert durante la guerra mundial (1917). El éxito, sin embargo, ha sido nulo, pues la casa cultivadora F. C. Heinemann en Erfurt comunicó en 1922 que había tenido que desistir de sus ensayos.

La introducción del « Solanum Commersonii » Dun. en Francia, se ha efectuado en tres ocasiones. Grandeau dice que en 1822 fué plantado en macetas como una curiosidad botánica. La segunda vez en 1881 fué cultivado en Brest primero en macetas y después en plena tierra. El resultado era la creación de una nueva especie pero sin valor práctico, el ya mencionado *S. Ohrondi,* cuya individualidad parece no estar bien establecida aun. (Labergerie, *loc. cit.,* pág. 88, y Wittmack, *loc. cit.,* pág. 570).

La historia de la tercera y última introducción de la papa silvestre del Uruguay en Francia con todas las peripecias en debilidades humanas y particularistas ha sido publicada en extenso *(A. D. G. A.* 1904 y años siguientes). De ella se desprende que era el cónsul oriental en Marsella, Cándido Robido, quien recibió los primeros tubérculos en el mes de julio de 1895 enviados desde Mercedes (Soriano) por Juan H. Soumastre. Se plantaron en la quinta de P. Bardavin en Rocas Blancas de donde pasaron más adelante al Jardín Bótánico de Marsella. Lo raro del caso es que en una nota del 16 de octubre de 1895 de la « Sociedad de Horticultura » se habla ya de la « solanée palustre a tubércules *comestibles* », propiedad no solamente no comprobada aún sino puesta en duda por la mayoría de los botánicos y experimentadores sudamericanos. En julio de 1896 llegaron a manos de Cándido Robido remitidos por el citado señor Juan F. Soumastre otros 10 kilos de la « Papa del Uruguay » quien los pasó a la Sociedad mencionada, cuyo presidente era el profesor E. Heckel a quien se entregó también una tercera remesa que se hizo el 18 de julio de 1899. Y ahora viene un punto enigmático! Parece que « dicha papa o tubérculo por el color de su flor y dureza, *no* era la papa descubierta por Félix de Saint-Quentin en 1850 durante su estada en este país, sino el *S. Commersonii* u otra especie nueva, por primera vez cultivada en Francia y aun mismo en Europa » (probable error histórico según los datos publicados en las páginas anteriores) suposición que resulta confirmada por una carta del profesor E. Heckel a Cándido Robido del 26 de agosto de 1904 que dice « les tubercules envoyés étaient de la variété *amère*... la Société demandait avec insistence la variété *douce* (Batatella) qui existe dans l'Uruguay d'après Commerson ». Aquí se distinguen con toda claridad *dos* variedades de patatas silvestres, (también S. Rivas y W. Lares han hablado de *dos* variedades): una amarga y otra dulce, deseándose en Marsella recibir los tu-

bérculos de la última, y no los del *S. Commersonii* Dun. No he podido encontrar ninguna indicación posterior de la remisión de esta « batatilla » y no he podido confirmar tampoco que exista en el país o donde se entresacó la afirmación categórica de que Commerson la haya visto, desprendiéndose de la diagnósis de Dunal que su ejemplar recogido en Montevideo era el *S. Commersonii* que había llevado sin tubérculo. Queda evidenciado por estas correspondencias que se suponía la existencia de varias especies de solanáceas tuberíferas en el Uruguay y que se pensaba ensayar la variedad « dulce » en la creencia de que era ésta la que había dado en Mercedes, « después de 3 años de cultivo inteligente, tubérculos de 6 a 7 centímetros de longitud... de gusto excelente » y no la variedad « amarga ». Cabe dejar constancia, que nada he podido averiguar entre la gente de campo sobre la existencia de esta variedad « dulce » y por esta razón no ha sido posible aclarar cuales eran sus caracteres predominantes, a no ser que se haya tratado de un *S. tuberosum* L. subespontáneo en toda la República y escapado del algún cultivo cerca de Mercedes. Aunque E. Roze (1893) en su libro *Historia de la papa común* no deja de presentir ningún porvenir cultural para el *S. Commersonii* Heckel (1904) al hablar de la « papa acuática del Uruguay » dice « nunca tuve otra ambición en mis perseverantes ensayos que llegar a utilizar con un cultivo por medio de esta planta las tierras inutilizadas hasta ahora por ser semi-anegadizas ». Los resultados los considero bien negativos, pues « debemos decir que en cinco años los tubérculos han pasado de 2 gramos de peso a 100 y 145 gramos en el jardín botánico del parque Barely, donde la planta se cultiva en terreno muy compacto, arcilloso, regado semanalmente con profusión y abonado con cuidado. En estas condiciones las plantas acantonadas en el mismo terreno han dado de año en año progresivamente, tubérculos cada vez mayores, perdiendo al mismo tiempo gran parte de su amargo y acumulándose también cada vez más la fécula en su parénquima; pero un sabor ligeramente amargo subsiste aún y es necesario tratar de hacerlo desaparecer por completo, lo que será obra de algunos años aún, según toda probabilidad » *(A. D. G. A.,* 1904, 7, 305) :

El pronóstico favorable de Heckel no se ha cumplido en su parte más importante: la obtención de una planta productiva para terrenos semi-anegados. Según mi opinión, la razón principal del fracaso hay que buscarla en la equivocada suposición de que el *S. Commersonii* se halle en terrenos fangosos, bajos e inundables. Si crece en el borde de los ríos, no quiere decir este hecho que allí hay tierras cenagosas que se hallan bajo agua temporariamente; la solanácea mencionada precisa durante la época de su mayor desarrollo luz y calor, y los mejores ejemplares se hallan en suelos arenosos y húmedos de septiembre a diciembre y de marzo a mayo.

Labergerie (1902), a quien Heckel en 1901 había remitido algunos tubérculos del *S. Commersonii*, dice haber obtenido resultados completamente contrarios a los de este autor. Se expresa sobre sus primeras cosechas en estas palabras :

« El producto no era para seducir : un sabor amargo muy pronunciado, la cáscara rugosa de color blanco amarilloso, la carne dura y aguachenta me hicieron creer que los animales no comerían este nuevo producto ; sin embargo resolví continuar la experiencia.

« En el mes de abril último planté, en un terreno de 50 metros cuadrados, también situado al borde de un riachuelo y, como el otro, invadido por raíces de árboles y arbustos los tubérculos recibidos.

« En la pequeña plantación de 1901 no labrada ni cultivada, los tubérculos quedados en el suelo, produjeron una vegetación aérea muy abundante, que en la primavera cubrió completamente el suelo y destruyó todas las hierbas adventicias.

« La cosecha que fué de 8 kilos en 1901, se elevó a 16 kilos en 1902, o sea a un rendimiento de 16.000 kilos por hectárea.

« La cosecha de los 50 metros cuadrados plantados por primera vez en 1902, me ha dado 85 kilos, o sean 17.000 kilos por hectárea.

« Los tubérculos han aumentado de peso, de 100 a 400 gramos, término medio.

« Exteriormente el aspecto es el mismo, sin embargo la cáscara es menos rugosa y además el sabor amargo ha disminuído mucho, tanto que cocida al horno, después de quitarle la cáscara, *es tan sabrosa como nuestra papa de tierra de gran cultivo,* con un sabor ligeramente amargo, no desagradable y apenas perceptible ; además es ya suficientemente harinosa lo que revela el aumento de su fécula.

« Hervidos con cáscara, los tubérculos de este *solanum,* son aún un poco amargos ; pero las cabras, conejos, gatos, perros y aves, a los cuales se les ha presentado, las han desvorado con avidez ; habiendo elegido estos animales por ser los más delicados y golosos, los que se han mostrado muy satisfechos. »

Igualmente interesante es la forma cómo los tubérculos han ido perdiendo su amargura. Labergerie refiere en su libro : « La chair est généralment jaune, parfois verdâtre ; elle prend plus particulièrement cette dernière coloration a la cuisson. La saveur amère, très accentuée au début, va en s'atténuant dépuis 1901 dans une proportion variable avec l'âge de la plantation et curieuse à suivre. Sur 25 tubercules, pris au hasard, cuits avec leur peau (pág. 2) :

Année de la plantation	Terrain	Année de l'essai	Nombre de tubercules très amers et amers	Nombre de tubercules mangeables	Nombre de tubercules bons et farineux
1901	Très fertile	1901	25	0	0
		1902	22	2	1
		1903	15	5	5
		1904	13	6	6

« Les tubercules ont une grande densité, leur richesse en fécule est considérable » (pág. 5). La determinación de la densidad y la composición química con el contenido en almidón arroja los números siguientes: en 1902 el peso específico es de 1.135 con un 24,5 por ciento de fécula; en 1903 ésta ha descendido a 20,9 según Roques; en 1904 Coudon da estos datos en por ciento:

	Terreno fértil			Terreno pobre silicoso		
	Total		Substancia seca	Total		Substancia seca
Agua	72.49		—	67.48		—
Fécula	19.90		72.38	23.21		71.39
Azúcar	0.11		0.41	0.29		0.90
Materia grasa	0.02		0.08	0.03		0.09
Materia albuminoidea	1.68	2.94	6.12	2.18	3.76	6.71
Materia no albuminoidea	1.29		4.69	1.57		4.84
			10.81			11.56
Materia mineral	1.28		4.64	1.36		4.18
Celulosa	0.64		2.32	0.64		1.96

De manera que los tubérculos del profesor Heckel — de *S. Commersonii* Dun. — que en sus manos han dado, durante largos años (4-8) en Marsella cosechas *no* comestibles, bajo el cuidado de Labergerie suministran en dos años un producto sabroso igual a nuestra papa. Su entusiasmo ha sido tan grande, que ha llegado a la conclusión de suponer, que del *S. Commersonii* « peut sortir (1) une plante alimentaire propre aux terrains humides et marécageux; (2) une plante industrielle pour les féculeries; (3) une plante fourragère pour les exploitations en sol marécageux; (4) une plante a parfums » *(loc. cit.,* pág. 14). Pero más aún; Labergerie ha obtenido en esta misma cosecha « una variación espontánea, cuyos tubérculos violetas están dotados de un sabor fino, aromáticos sin amargor; muy farináceos, de tamaño satisfactorio como las mejores variedades de nuestra papa y sobre todo notable por el sabor raro y delicado ». Aquí la naturaleza debía haber hecho algo que no ha podido volver a observarse más adelante y que, por esta misma razón, según mi juicio, es poco probable en esta forma. La discusión originada a raiz de estas aseveraciones no ha podido aclarar los resultados raros y no se ha podido llegar a una opinión satisfactoria que explique el fenómeno original. Lo único cierto es, que ninguna de las cuatro conclusiones de Labergerie se ha cristalizado en realidad.

Cluzeau Mortet *(R. A. R.,* 1904, *33,* pág. 142), al conocer por la prensa

el éxito realmente sorprendente de Labergerie, expresa « mucho me sorprende que esta papa (el *S. Commersonii* del Uruguay) transportada a Marsella y cultivada allí, haya podido transformarse, sin mayor trabajo, en una planta de verdadera utilidad... » opinión que seguramente será compartida por todas las personas que alguna vez se han ocupado de la verdadera papilla silvestre del Uruguay. No conozco ninguna otra publicación de carácter científico que relate que esta solanácea espontánea de tubérculos amargos (en mayor o menor grado), en sólo *dos* cultivos haya sufrido una transformación tan profunda de sus propiedades subresalientes, aunque no dudo de la posibilidad de su transformación paulatina y su mejoramiento sucesivo.

El nuevo producto criado por Labergerie ha pasado al público con el nombre de « pomme de terre de l'Uruguay, variété violette » y su descripción se presentó en un libro *Le solanum Commersoni et ses variations* (París, 1905).

La formación de tubérculos aéreos observados por Labergerie no ofrece lugar a dudas, pues en el ya citado catálogo de la exposición de Altenburg (pág. 183), en un capítulo especial *Representación de abnormidades de la planta « S. tuberosum » y de sus tubérculos,* se da un dibujo de tallos con tubérculos aéreos; se dice, además, que se trata de una formación conocida desde hace largos años, y se indican razones y un método para su obtención artificial. Las papas aéreas tienen, en general, las propiedades de los tubérculos subterráneos, si bien producen solamente plantas pequeñas, débiles y raquíticas y, en consecuencia, tubérculos insignificantes.

De la variedad *S.Commersonii violet* se han hecho varios análisis que dieron los números que van en el cuadro 6 a los que agrego para comparación los datos correspondientes del *S. tuberosum* L.

Una supremacía nutritiva del producto de *Labergerie* evidentemente *no* existe. Con respecto a los rendimientos me he formado la opinión siguiente: el actor mismo indica 63.000 kilos por hectárea; Grandeau calcula sobre la cosecha de *uno* o *dos* tubérculos plantados, unos rendimientos *teóricos* que en la práctica de grandes cultivos en plena tierra *nunca* alcanzará, estos números (prescindiéndose aquí de la inadmisibilidad de tal clase de referencias para trabajos científicos y de la carencia de seguridad de los resultados ficticios):

		Tubérculos	Kilos	Kilos
1.	Variété de peau violette ..	1	2.57 por ha. 50 × 60 cm distancia	85.666
2.	» (aérien) ..	2	1.31	21.833
3.	» verdâtre..	2	7.72	85.777 (1)
4.	» blanche ..	2	1.04	17.333

(1) Este número está mal, pues el calculado da 128.824.

Paulsen obtuvo en campo abierto 30.000 kilos de tubérculos con 14,7 por ciento de almidón. En otra serie de ensayos *Labergerie* mismo cosechó por hectárea las cantidades calculadas de 20 y 28 mil kilos, números bien distintos de los antes citados y aproximados al dato de Paulsen. (Ver Labergerie, *loc, cit.,* págs. 58 y 59 y por los rendimientos, págs. 61, 83, 91 y 92. Ver también Wittmack, *loc. cit.*, pág. 597).

Concluída aquí la lista de los experimentadores que hasta hoy han dedicado alguna atención a la composición química tanto de los tubérculos silvestres como del producto mejorado por abonos y cultivos especiales, pareció de valor para una discusión y crítica imparciales de los datos publicados, resumirlos en un solo cuadro que por razones de comparación comprende también los límites analíticos para los tubérculos del *Solanum tuberosum* L. Se pueden admitir las siguientes deduciones : 1ª los porcentajes para la humedad, la substancia seca y el extracto al éter se mueven para *todos* los tubérculos ensayados entre los mismos límites, no habiendo pues diferencias marcadas en estas substancias entre las plantas silvestres y las cultivadas; 2ª el contenido en cenizas, celulosa y proteina total en el *Solanum Commerŝonii* y sus descendientes es superior al de la patata común en estos principios; 3ª la mayor distinción se observa entre los valores encontrados para el peso específico y la fécula de la papa cimarrona y del *Solanum tuberosum.* Sin embargo no es difícil hacer subir ambos números en breves años por cultivo y selección, acercándolos bastante a los porcentajes encontrados para la papa de consumo. (Cuadro 6).

Estos hechos comprobados en numerosos ensayos por análisis cuantitativos ratifican una vez más la conocida observación que los cuidados culturales pueden modificar profundamente la composición cuali — y cuantitativa de las plantas silvestres, lo que no quiere decir que con los cambios químicos producidos ya se transformen en plantas económicas para la humanidad.

Después de los ensayos de Heckel y Labergerie muchos otros experimentadores se han ocupado con cultivos de solanáceas tuberíferas, con éxitos iguales a los de estos autores, quiero decir, ora positivos, ora negativos. Un resumen de estos trabajos ha dado M. P. Berthault en su tesis *Recherches botaniques sur les variétés cultivées du Solanum tuberosum et les espèces sauvages des Solanum tubérifères voisins* (1911). La parte más importante de sus estudios dice (Aumiot, *loc. cit*, página 75): « Je n'ai pu que constater dans mes expériences, la fixité spécifique de chacun des types sauvages d'une part et du *S. tuberosum* d'autre part.

« Cette fixité spécifique n'implique du reste nullement la fixité dans l'espèce et, si je n'ai pu, en aucun cas, constater le passage d'une espèce linéenne à une autre espèce linéenne, comme, par exemple, le passage du *S. Commersonii* ou du *S. Maglia* au *tuberosum,* j'ai pu, au contrai-

CUADRO 6

	Humedad	Substancia seca	Cenizas	Extracto al éter	Celulosa	Proteína total	Substancia no azoada	Peso específico	Almidón	
									Det. anal.	Det. peso específico
1. *S. Commersonii* Dun., silvestre	74.5-82.1	25.5-17.9	0.9-2.0	0.1-0.3	1.0-1.4	2.6-3.9	12.2-19.8	1.025-1.075	6.2	?-10.3
2. *S. Commersonii* Dun., cultivado en el Uruguay por Kessissoglou	74.1-80.9	25.9-19.1	1.0-1.4	0.06-0.2	0.3-0.7	2.0-3-6	15.1-21.5	1.069-1.092	6.1-7.2	9.1-14.0
3. *S. Commersonii* Dun., cultivado en Francia por Labergerie	67.5-72.5	32.5-17.5	1.2-1.4	0.3	0.6	2.9-3.8	11.7-17.8	1.135	19.9-23.2	24.5
4. *S. tuberosum* L. *violet*, cultivado por Labergerie	78.1-88.4	21.9-11.6	0.8-0.9	0.01-0.04	0.60-0.95	0.7-2.3	7.4-19.7	?	12.3-16.3	?
5. *S. tuberosum* L. *violet*, tubérculos aéreos	83.30	16.70	0.7	0.2	0.6	2.1	13.1	!	11.2	?
6. *S. tuberosum* L., procedente del Uruguay	74.2-83.2	16.8-24.8	0.6-1.8	0.1-0.5	0.3-1.2	1.4-3.4	13.8-19.4	1.060-1.106	12.4-16.9	10.0-19.5
7. *S. tuberosum* L., cultivado en Europa.	68.0-85.0	17.0-26.0	0.5-1.9	0.01-0.96	0.3-3.5	0.7-3.7	19.5-23.9	1.060-1.145	9.5-28.5	7.1-30.6

re, remarquer, au sein de ces espèces linéennes, de nombreuses variations...

« Mais aucune de ces variations ne fait sortir la plante variée de l'espèce linéenne à laquelle elle appartient. Les caractères botaniques, ceux tirés des organes floraux notamment restent d'une fixité absolue et sans aucune modification...

« Enfin, toutes les plantes données par M. Labergerie, comme nées à la suite de mutations de divers types sauvages, m'ont paru semblables à des variétés déjà connues de *S. tuberosum* et il m'a toujours été impossible, en employant les moyens pratiques et en me basant sur des caractères nets, de les différencier des variétés déjà existantes ».

El último autor por fin, que durante una serie de años (1912-17) ha estudiado las patatas silvestres es J. Aumiot, quien comunicó sus resultados en una recomendable monografía, repleta de observaciones originales y con una buena lista bibliográfica, escrita con el evidente afán de buscar la verdad y sin miras de propaganda. Sus conclusiones principales son: (pág. 144) 1ª ninguno de los *S. Commersonii* mutados que posee, se ha mostrado francamente superior en el conjunto de sus cualidades a la elite de nuestras variedades ordinarias de patatas; 2ª el *S. Maglia* es poco tuberífero y muy sujeto al phytophthora infestans. Hay pocas miras de producir algo mejor por mutaciones; y 3ª el *S. Caldasii* que presenta un máximum de buenas cualidades: inmunidad absoluta, buena producción de tubérculos, rusticidad remarcable etc. difiera mucho del *Solanum tuberosum* L. y futuros estudios son indispensables.

Una variedad nueva o mejorada capaz de poder competir en producción o propiedades con las papas cultivadas de gran consumo *no* se ha obtenido tampoco en estos ensayos. La misma opinión emite Aumiot al decir que Labergerie, Schribaux, Heckel y Bussard, han señalado una retrogradación de los *S. Commersonii* mutados a la forma silvestre *(loc. cit.*, pág. 17 y 101).

En un cuadro final ofrezco la lista de una gran parte de los experimentadores europeos con el éxito de los esfuerzos experimentales por ellos alcanzado. Por más detalles debe recurrirse a sus publicaciones originales, que a los cultivos, las modificaciones y mutaciones de los *Solanum* tuberíferos silvestres se refieren: Labergerie, *B. R.,* 1913, *1,* 602; Heckel-Verne, *B. R.,* 1914, 2, 400; Aumiot, *B. R.,* 1916, *4,* 391 (!); Verne, *B. R.,* 1917, *5,* 1194; y sobre todo Aumiot: *La Pomme de Terre et les mutations gemmaires culturales des Solanum tubérifères sauvages,* Lyon 1919.

			Resultado
1822. Autor?	Inglaterra	*S. Maglia*	positivo
1822. Autor?	Francia	*S. Commersonii*	dudoso
1870-74. Fenzl	Austria	»	negativo
1881. Autor?	Francia	*S. Ohrondi*	dudoso
1884. Hooker	Inglaterra	*S. Commersonii*	negativo
1887. Nobbe	Alemania	»	»
1895. Robido y otros	Francia	»	dudoso
1898. Heckel	»	»	»
1901. Heckel	»	»	negativo
1902-04. Labergerie	»	»	positivo
1905. Wittmack	Alemania	»	negativo
1905-07. Berthault-Bretignière	Francia	»	»
1905-07. Lafour	»	»	»
1905-07. Vilmorin	»	»	»
1908. Sutton	Inglaterra	»	»
1911. Berthault	Francia	»	»
1912. Heckel y otros	»	»	positivo
1912. Heckel y otros	»	*S. Maglia*	»
1913-16. Aumiot	»	»	»
1915. Aumiot	»	*S. Commersonii*	»
1915. Aumiot	»	*S. Caldasii*	»
1914. Bitter	Alemania	»	negativo
1922. Siebert	»	*S. Commersonii*	dudoso

De los resultados transcritos de los autores citados de Alemania, Austria, Francia e Inglaterra se desprende que aunque se hayan observado en muchos casos modificaciones subterráneas y mutaciones aéreas del *Solanum Maglia*, *Commersonii* y *Caldasii* en ninguna se ha llegado hasta hoy a la obtención de una variedad estable, capaz de suministrar un producto comercial recomendable que pueda substituir o mejorar por selección o cruzamiento las buenas variedades de gran cultivo del *Solanum tuberosum* L. para usos culinarios o industriales. Aumiot denuncia claramente el estado actual del problema con estas palabras : « Il faut pour mieux approfondir le grand problème de la mutation que tout scepticisme tombe, que des expériences soient poursuivies avec des moyens moins limités que ceux dont dispose l'essayeur isolé et dans une voie rigoureusement scientifique ».

V

Resumen y conclusiones finales

Expresando en breves párrafos los resultados obtenidos en el presente trabajo, dejo establecidos los siguientes hechos comprobados :

1° No es posible indicar con certeza cuáles son las solanáceas tuberí-

feras que actualmente crecen en forma espontánea en los países rioplatenses;

2° Reconocida la laguna en nuestros conocimientos de las especies de patatas silvestres existentes en estas repúblicas, no se puede afirmar con exactitud cuál o cuáles han sido las especies ensayadas en los cultivos experimentales sudamericanos y europeos;

3° En ninguno de los ensayos cuyos resultados conozco se ha obtenido un producto final igual o superior ni en rendimiento ni en calidad a las variedades conocidas de las patatas de gran cultivo;

4° No se puede establecer con seguridad científica que del *Solanum Commersonii* Dun. o de alguna otra especie tuberífera rioplatense se haya obtenido hasta hoy una variedad de cultivo, estable en sentido botánico como el *Solanum tuberosum* L., de composición química favorable para usos culinarios o industriales y digna de figurar entre las buenas plantas productoras, amiláceas;

5° Para resolver el problema presentado, si de las solanáceas tuberíferas silvestres rioplatenses puede obtenerse por uno de los métodos experimentales actuales una especie recomendable y de provecho económico, me parece indispensable empezar con nuevos ensayos, vigilados por especialistas botánicos, químicos y agrónomos. Se trabajará con material bien definido, sin ilusiones ni preocupaciones, afanándose de buscar únicamente la verdad. El mejor camino para llegar a este fin sería la designación — por una corporación internacional e independiente — de investigadores serios y de conciencia, que experimentarían en distintos países con el mismo material primordial, recogido en puntos determinados donde mucho abundan las solanáceas a estudiarse;

6° En los capítulos respectivos se han transcrito los datos químicos y analíticos que a la composición cuali- y cuantitativa del *Solanum Commersonii* Dun. se refieren. Además se han hecho comparaciones entre los más importantes principios de los tubérculos, de las partes verdes, de las flores y los frutos de esta solanácea con los mismos órganos del *Solanum tuberosum* L.

Sayago (Uruguay), Laboratario químico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Montevideo, enero de 1928.

BIBLIOGRAFÍA Y ABREVIATURAS USADAS EN EL TEXTO

1. *Anales del Departamento de Ganadería y Agricultura de Montevideo* = *A. D. G. A.*
2. Arechavaleta, *Ensayos de cultivo del « S. Commersonii »* en *A. D. G. A.*, 1904, *7*. 290 y 1906, *9*, 106.
3. Aumiot, *La pomme de terre et les mutations gemmaires*, Lyon, 1919.

1. Berchtold, *Die Kartoffel, ihre Geschichte,* Prag, 1842.
5. Berro, *La vegetación uruguaya,* en *Anales del Museo Nacional,* Montevideo, 1899.
6. Berthault, *Recherches botaniques,* en *Annales science agronomique,* 1911.
7. *Biedermanns Centralblatt für Agriculturchemie = B. C.*
8. Bitter, *Abhandlungen d. naturw. Vereins zu Bremen,* 1914.
9. Boerger, *7 La Plata jahre,* Berlín, 1921.
10. *Boletin del Instituto I. de Agricultura,* Roma = *B. R.*
11. Candolle, *Ursprung der Kulturpflanzen,* Leipzig, 1884.
12. Candolle, *Prodromus,* tomo XIII, página 33, año 1852.
13. Carlosena, *Procedencias botánicas,* Montevideo, 1895.
14. Cluzeau Mortet, *La papa cimarrona,* en *R. A. R.,* 1904, *33,* 142.
15. Czapek, *Biochemie,* Jena, 1921.
16. Domínguez, *Datos para la materia médica argentina,* Buenos Aires, 1903.
17. Domínguez, Molfino y Gallelli, *Investigaciones fitoquimicas,* en *Trabajos del Museo Farmacológico,* Buenos Aires, 1919.
18. Dragendorff, *Heilmittel,* Stuttgart, 1898.
19. Dujardin-Beaumetz, *Plantes medicinales,* París, 1889.
20. Dunal, *Diagnoses des solanum tubérifères,* en *Prodromus,* 1852, tomo XIII.
21. Durañona y Domínguez, *Apuntes de botánica médica,* Buenos Aires, sin año.
22. Gassner, *Ueber Sol. Com. und Sol. Com. violet in Uruguay,* en *L. J.,* 1910, *39,* 1011.
23. Gibert, *Enumeratio plantarum,* Montevideo, 1873.
24. Goyeneche, *Diccionario de medicina rural,* Paysandú, sin año.
25. Grisebach, *Simbolae,* Göttingen, 1879.
26. Harz, *Samenkunde,* Berlín, 1885.
27. Heckel, *Nuevas observaciones,* en *A. D. G. A.,* 1904, *7,* 259.
28. Hicken, *Chloris platensis,* Buenos Aires, 1910.
29. Hieronymus, *Plantae diaphoricae,* Córdoba, 1882.
30. Hiltner, *Vermehrte Futtergewinnung,* Stuttgart, 1917.
31. Hittier, *Plantes industrielles,* París, 1905.
32. Jumelle, *Plantes à tubercules alimentaires,* París, 1910.
33. Kellner, *Ernährung der landw. Nutztiere,* Berlín, 1919.
34. Kessissoglou, *Ensayos, Interviu en «El Día»,* 20 y 29 de marzo de 1917, Montevideo.
35. Kling, *Kriegsfuttermittel,* Stuttgart, 1918.
36. König, *Chemie der menschl. Nahrungs. u. Genussmittel,* Berlín, 1903.
37. Labergerie, *Le solanum Commersoni et ses variations,* París, 1905.
38. *Landwirtschaftliche Jahrbücher = L. J.,* Berlín.
39. Lares, *Carta al doctor Domingo Ordoñana,* en *R. A. R.,* 1893, *22,* 531.
40. Martius, *Flora brasiliensis,* tomo X.
41. Montesana, *Plantas medicinales,* Buenos Aires, 1913.
42. Nobbe, *Die Kartoffel und ihre Kultur,* Altenburg, 1875.
43. Ordoñana, *Pensamientos rurales,* Montevideo, 1892.
44. Oliver, *The life of Philibert Commerson,* London.
45. Paccard, *Lista de algunas plantas medicinales.* Montevideo, 1905.
46. Pott, *Handbuch der tier. Ernährung,* Berlín, 1904.
46a. McIntosh, *The Potato...,* London, 1927.
47. Puig y Nattino. *La papa,* en *Bol. 25 Insp. Gan. y Agricultura,* Montevideo. 1917.
48. Quinteros, *Fécula y alcohol.* Tesis (inédita), Montevideo, 1917.
48a. Reinhardt, *Kulturgeschichte der Nutz pflanzen,* tomo 4, parte 1ª, página 382, München, 1911.

49. *Revista de la Asociación Rural del Uruguay* = *R. A. R.*, Montevideo
50. Rivas, *La papa cimarrona*, en *R. A. R.*, 1880, *9*, 399.
51. Roze, *Histoire de la pomme de terre*, Paris, 1898.
52. Saint Quentin, *La papa cimarrona*, en *A. D. G. A.*, 1904, *7*, 236.
52a. Schiaffino, *Historia de la medicina en el Uruguay*, en *An. Univ.*, entr. 121, página 460, Montevideo, 1927.
52b. Schröder, *Problemas químico-agrícolas importantes para el Uruguay*, Agros, 1925 (agosto), Montevideo.
52c. Schröder, *Ensayos de cultivo de 25 clases de papas...*, en *R. A. R.*, 1928, número 6.
53. Seckt, *Mitteilung über Herkunft der Kartoffel*, en *Deutsche La Plata Zeitung*, Buenos Aires.
54. Soumastre, *La papa Commersonii*, en *A. D. G. A.*, 1904, *7*, 257.
55. Wehmer, *Pflanzenstoffe*, Jena, 1911.
56. Werner, *Kartoffelbau*, Berlín, 1906.
57. Wittmack, *Die Stammpflanze unserer Kartoffel*, en *L. J.*, 1909, *38*, 570, Erg V.
58. *Zeitschrift für analytische Chemie* = *Z. anal. Ch.*, Wiesbaden.

DESCRIPCIÓN DE DOS ESTAFILINOS NUEVOS

Por CARLOS BRUCH

Echiaster Bernhaueri n. sp.

Largo: 7,3 milímetros; anchura máxima (élitros) 1 milímetro.

De color pardo ferrugíneo; la porción basal del protórax, los dos tercios posteriores de los élitros, los tres segmentos apicales del abdomen y costados de los tergitos anteriores (su margen replegada exceptuada), son más obscuros, casi negruzcos; las antenas, mandíbulas, clípeo, palpos, margen replegado de los cuatro tergitos anteriores y patas son más o menos ferrugíneos; una ancha margen del borde posterior de los cuatro tergitos anteriores es de color amarillo.

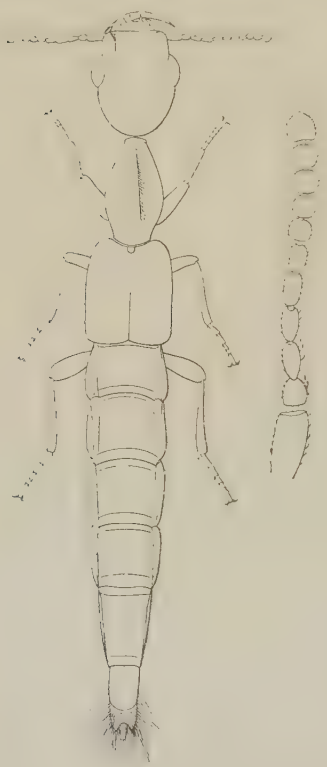
La superficie es mate, cubierta de una puntuación gruesa, algo áspera y apretada, con pilosidad o cilias cortas, pero bastante gruesas, acostadas y amarillas; los tres últimos segmentos del abdomen son lisos y están cubiertos por una pubescencia larga, fina y apretada, el segmento apical abundantemente con setas negras. Las bandas amarillas de los bordes posteriores de los tergitos muestran una granulación finísima, muy apretada, libre de pilosidad, que falta también en los bordes anteriores, donde la puntuación es separada y mucho más fina que la usual.

La cabeza es grande, más larga que ancha y, con los ojos incluídos, tan ancha como los élitros; adelante está truncada, su porción posterior es larga, anchamente redondeada. La frente es subplana, transversalmente impresa; los ángulos anteriores son convexos, lo mismo el vértice, notándose una pequeña y leve impresión prebasilar.

Las mandíbulas son largas y muy agudas. El labro tiene 4 dientes bien desarrollados. Las antenas del largo de la cabeza (clípeo excluído), tienen el 2° artículo corto, subcónico, los tres artículos subsiguientes son iguales, oblongo-ovalares, el 6° artículo es más corto y más cilíndrico

que los precedentes, los cinco artículos restantes son subcuadrados, aumentando progresivamente de grandor.

El pronoto es mucho más estrecho que los élitros, casi el doble más largo que ancho, siendo más estrechado hacia adelante que hacia atrás: sobre el dorso lleva una cresta roma, mediana, adelgazada hacia adelante y limitada en cada lado por una depresión o surco longitudinal.



Echiaster Bernhaueri Bruch. 14 veces aumentado; antena con mayor aumento.

Los élitros, casi una cuarta parte más largos que anchos, son paralelos en sus costados, redondeados en sus ángulos; en su porción basal más clara, se distinguen cuatro manchas ferrugíneas diluídas.

El abdomen es más largo que el antecuerpo, bastante estrechado hacia atrás y las márgenes de los tergitos anteriores más anchamente replegadas; el 7° segmento es escotado en el ápice.

Los fémures y las tibias son finamente puntuados y ciliados.

Este hermoso estafilino es la más grande de nuestras especies del género y, por las características anotadas, fácilmente reconocible. Se asemeja a *E. rugosulus* F. Lynch, pero éste es mucho más pequeño y de cuerpo negro; la puntuación es aún más grosera, pero la pilosidad más fina; la cabeza es muy estrechada hacia atrás, los artículos de las antenas son de distinta formación; el protórax es más corto y más ancho, menos estrechado adelante, etc., etc.

El ejemplar típico y único procede de Orán, provincia de Salta. Me es grato dedicar esta especie a mi estimado amigo el doctor Max Bernhauer, a quien debemos el estudio de la mayor parte de nuestros estafilínidos.

Cordylaspis Lynchi n. sp.

Largo: 11 milímetros; ancho: 4 milímetros.

De un color rojo castaño uniforme. Cabeza, tórax y tarsos lustrosos; élitros y abdomen, etc., semimate, cubiertos totalmente de una pubescencia de color aleonado rojizo, mezclada con setas rojizas y negras, destacadas, más abundantes en los costados del insecto.

La cabeza es dispersamente puntuada, aún más ralamente sobre el vértice; la frente es convexa y como los costados densamente pilosa. Las antenas son cortas, anchamente comprimidas, mates y densamente pubescentes, el 1° artículo es herisado de setas rojizas.

El protórax es bastante convexo una tercera parte más ancho que largo, sobre el dorso ralamente puntuado y provisto de un surco mediano bastante profundo; en los costados lleva pilosidad rojiza y setas negras en su margen lateral. Escudete, élitros y abdomen están cubiertos por una pubescencia aleonada que oculta casi los contornos del escudete; sobre los élitros y el abdomen se destacan setas negras aisladas e inclinadas, las cuales abundan más en los costados de estos últimos.

Las patas están cubiertas de setas rojizas. La parte inferior del insecto está cubierta de pubescencia bastante fina, mezclada también con setas negras aisladas.

He recibido un solo ejemplar de este interesante estafilino, hace muchos años, del señor Pablo Girard, quien lo ha coleccionado en Tafí Viejo, provincia de Tucumán. Dedicado a la memoria de Félix Lynch Arribálzaga.

Cordylaspis Lynchi Bruch. 6 veces aumentado

Ésta viene a ser la segunda especie del género *Cordylaspis* Nordm. Se distingue de *C. pilosa* F. de inmediato, por su coloración rojo castaño uniforme; además, es más pequeña, algo más estrecha, la pubescencia de los élitros y del abdomen es más gruesa y las setas negras en los costados son más finas y menos abundantes.

Cordylaspis pilosa F., señalada en los catálogos de América meridonal, desde Brasil hasta Colombia, debe ser incorporada a nuestra lista, ya que se encuentra también en territorio argentino. Un ejemplar de mi colección fué recogido por el señor Wagner en Icaño, provincia de Santiago del Estero y determinado por el doctor Bernhauer como variedad de *C. pilosa*. Seguramente esa misma especie o variedad ha de encontrarse también, con más razón, en Misiones o en alguna otra provincia del norte argentino.

Como no conozco *in natura* la forma típica de *C. pilosa*, por ahora no puedo precisar las características de la variedad referida, la cual coincide, sin embargo, bastante bien con la descripción de Erichson (en *Gen. Spec. Staphyl.*, 1839-1840, pág. 342). Mi ejemplar de *C. pilosa* var. difiere a su vez de *C. Lynchi*, por su tamaño mayor y por su forma más ancha, no tan convexa; la cabeza y el protórax son de color azul acero; el cuerpo con los élitros de un negro píceo y el segmento apical del abdomen es rojizo. La pubescencia de los élitros y del abdomen es mucho más tenue y más pálida, en cambio, las setas negras a los costados del insecto, son más fuertes y más abundantes que en *C. Lynchi*.

SUPLEMENTO AL CATÁLOGO SISTEMÁTICO

DE LOS

COLEÓPTEROS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

III

(ADDENDA, CORRIGENDA Y LISTA DE ESPECIES)

Por CARLOS BRUCH

Desearía, primeramente, expresar mi gratitud a la Comisión Directiva de este Boletín, por haberme ofrecido sus páginas para la publicación de este tercer suplemento. La coincidencia de corresponder éste a la familia de los estafilínidos, me obliga también a recordar la preciosa monografía de Félix Lynch Arribálzaga que, sobre estos coleópteros fué publicado, hace 44 años, en este mismo Boletín (1).

Aquella obra del ilustre entomólogo argentino, representaba entonces el primero y valioso acopio sobre nuestros estafilinos, desde que de unas 118 formas distintas, muy minuciosamente descritas, más de la mitad (66 especies), correspondían a las especies típicas establecidas por el autor y, si tal número ha sido rebajado a 53 buenas especies Lynchianas, no por ello se ha aminorado los méritos de su trabajo.

Luego, por muchos años, nuestros estafilinos quedaron casi olvidados, razón por la cual me decidí a ocuparme de ellos y coleccionarlos en primer lugar. La tarea de determinar un abundante material recogido por mí y por mis colaboradores, estuvo casi íntegramente a cargo del eximio especialista, doctor Max Bernhauer, a quien reitero también en esta oportunidad mi más profundo reconocimiento. Gracias a su empeño, mi colección de estafilinos se encuentra ahora al día, y las especies enumeradas en 1884 por Lynch, se hallan hoy cuadruplicadas. Merece, pues, recordar, que Bernhauer sólo describió pronto unas 300 especies de la República Argentina. En mi catálogo, publicado por el año 1915, figu-

(1) *Estafilinos de Buenos Aires,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias,* tomo VII, páginas, 5-392, 1884.

ran ya 120 géneros con 402 especies diferentes, encontradas en el país, números que, en el presente suplemento, se elevaron a 152 géneros con 562 especies diferentes y 7 variedades.

Repito que, en este suplemento, continuaré con la misma disposición, que en el número precedente (1).

En la *Addenda* figuran las especies con sus correspondientes bibliografías, no mencionadas en listas anteriores. Los géneros citados por primera vez van impresos en negrita, en el medio de la línea y con asterisco antepuesto; mientras los asteriscos delante de las procedencias, indican la existencia de las especies en mi colección particular. En la rúbrica «Corrigenda» se encuentran las correcciones o cambios, con la paginación correspondiente al catálogo anterior. No indico en esta rúbrica más que los cambios o la colocación de los subgéneros, desde que éstos figuran en la lista de especies, a la cual se incluyen también aquellas de catálogos precedentes. De esta manera tendremos todas las especies, encontradas, hasta la fecha, en territorio argentino; no obstante que muchas de ellas figuran en otras listas solamente de otros países. Por último han sido suprimidos los nombres *in litteris,* cuyas especies, por una u otra razón, no han sido aún publicadas.

Fam. **STAPHYLINIDAE** (2)

COLOCACIÓN SISTEMÁTICA DE LOS GÉNEROS SEGÚN BERNHAUER, SCHUBERT Y SCHEERPELTZ

Coleopterorum Catalogus, partes I-VI, 1910-1926

Piestus Grav.
Eleusis Cast.
Leptochirus Germ.
Lispinodes Sharp
Lispinus Er.
Rhopalopherus Bernh.
* *Thoracophorus* Motsch.
* *Calocerus* Fauv.
Neophonus Fauv.
Phyllodrepa Thoms.
Omalium Grav.
Ischnoderus Fauv.
* *Coprophilus* Latr.
Trogophloeus Mannerh.
Apocellus Er.
Oxytellus Grav.
Platystethus Mannerh.
Bledius Mannerh.
Thinobius Kiesw.
* *Holotrochus* Er.
Osorius Latr.
Stenus Latr.

(1) Publicado en *Physis,* tomo VIII, páginas 536-553, Buenos Aires, 1927.

(2) C. Bruch, *Catálogo sistemático de los coleópteros de la República Argentina,* pars II, *Revista del Museo de La Plata,* tomo XIX, páginas 485-526, 1915.

Pinophilus Grav.
Lathropinus Sharp
Araeocerus Nordm.
Oedodactylus Fairm. et Germ.
Palaminus Er.
Paederus F.
Astenus Steph.
* *Myrmecosaurus* Wasm.
Echiaster Er.
Monista Sharp
Suniocharis Sharp
Stilicus Latr.
Thinocharis Kraatz
Medon Steph.
Myrmecomedon Bernh.
* *Ecitomedon* Bernh.
Acalophaena Sharp
Scopaeus Er.
Lathrobium Grav.
Stereocephalus F. Lynch
Ophites Er.
Ababactus Sharp
Cryptobium Mannerh.
* *Pseudocryptobium* Bernh.
* *Leptacinus* Er.
Lithocharodes Sharp
* *Somoleptus* Sharp
Xantholinus Serv.
Homalolinus Sharp
Agerodes Motsch.
Scytalinus Er.
* *Plochionocerus* Sharp
Othius Steph.
Diochus Er.
Platyprosopus Mannerh.
* *Holisus* Er.
Neobisnius Ganglb.
Philonthus Curtis
* *Hesperus* Fauv.
* *Leptopeltus* Bernh.
Chroaptomus Sharp
Belonuchus Nordm.
Staphylinus L.
Ontholestes Ganglb.
Leistrophus Perty
Dysanellus Bernh.
* *Triacrus* Nordm.
Creophilus Mannerh.
Glenus Kraatz
* *Paraxenopygus* Bernh.
Phanolinus Sharp
Philothalpus Kraatz
Nausicotus Sharp
Styngetus Sharp
Xenopygus Bernh.
Lampropygus Sharp
Xanthopygus Kraatz
* *Cordylaspis* Nordm.
Scariphaeus Er.
* *Weiserianum* Bernh.
Haematodes Lap. de Cast.
Heterothops Steph.
Parisanopus Brèth.
Quedius Leach
Acylophorus Nordm.
Amblyopinus Solsky
* *Edrabius* Fauv.
* *Cephaloplectus* Sharp
Vatesus Sharp
Termitopsenius Wasm.
Bryoporus Kraatz
Conosoma Motsch.
Coproporus Kraatz
* *Microcyptus* Horn
* *Deinopsis* Matth.
Myllaena Er.
Oligota Mannerh.
Termitonannus Wasm.
Termitothymus Silv.
Cryptocompsus F. Lynch
* *Gyronycha* Casey
Caloderella Bernh.
* *Dinardopsis* Bruch
Brachida Muls. et Rey
* *Diestota* Muls. et Rey
Placusa Er.

Homalota Mannerh.
* *Austromalota* Brèth.
Leptusa Kraatz
Ophioglossa Fauv.
Euvira Sharp
Rhopalogastrum Bernh.
Falagria Mannerh.
Meronera Sharp
Drepanopora Bernh.
Tachyusa Er.
* *Gnypeta* C. G. Thoms.
* *Amischa* C. G. Thoms.
Nototheeta Thoms.
Atheta C. G. Thoms.
* *Thamiaraea* C. G. Thoms.
Tropidera Bernh.
* *Astilbus* Steph.
* *Acanthodonia* Bruch
* *Gallardoia* Bruch
Myrmecoxenia F. Lynch
* *Tetralophodes* Bernh.
Zyras Steph.
* *Ecitosymbia* Bruch
Pseudodinusa Bernh.
Dinusella Bernh.
Tinotus Sharp
Tetrallus Bernh.
Ilyobates Kraatz
Calodera Mannerh.
* *Apimela* Muls. et Rey
Amarochara C. G. Thoms.
Ocalea Er.
* *Gastrorhopalus* Sol.
Xenogaster Wasm.
Euthorax Sol.
Oligonotus F. Lynch
* *Oxyusa* Kraatz
Oxypoda Mannerh.
* *Nordenskjoeldella* Enderl.
Polylobus Sol.
Polylobinus Bernh.
* *Ocyota* Sharp
Aleochara Grav.
* *Maseochara* Sharp

Addenda:

Lispinus argentinus Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 229, 1927. — * Santa Fe.

Bruchi Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 170, 1920 (1921). — * Catamarca.

Rhopalopherus magnipennis Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 42, p. 33, 1925. — * Santa Fe.

* **Thoracophorus** Motsch.

(Thoracophorus) argentinus Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 170, 1920. — * Misiones.

* **Calocerus** Fauv.

nitidus Bernh., *Arch. Naturg.*, 74, p. 284, 1908. — * Salta, Chaco, Paraguay.

* **Coprophilus** Latr.

Weiseri Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 229, 1927. — Catamarca.

Trogophloeus (Trogophloeus) acuticollis Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 230, 1927. — *Santa Cruz.

(T.) bonariensis Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 171, 1920. — *Buenos Aires.

(T.) catamarcanus Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 42, p. 33, 1925. — *Catamarca.

(T.) curtus Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 230, 1927. — *Buenos Aires.

(T.) magniceps Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 171, 1920. — *Tucumán.

(T.) magnipennis Bernh., *Stett. Ent. Zeit.*, p. 291, 1915. — *San Juan.

(T.) nitidicollis Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, p. 49, 1923. — Buenos Aires, Tucumán.

(T.) parcipennis Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, p. 50, 1923. — *Buenos Aires.

(T.) pseudorivularis Bernh., *Verh. zool. bot. Ges.*, Wien, LX, p. 355, 1910. — *Córdoba.

(T.) republicanus Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 230, 1927. — Buenos Aires.

(T.) Richteri Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 230, 1927 = *strictiollis* Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, p. 50, 1923. — *Santa Fe, Misiones, Tucumán.

(T.) Tremolerasi Bernh., *Verh. zool. bot. Ges.*, Wien, 62, p. 32, 1912. — *Buenos Aires, Uruguay.

Apocellus obscurus Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 231, 1927. — *Buenos Aires.

parvipennis Bernh. var. macropterus Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 231, 1927. — *Buenos Aires, Paraguay.

Oxytelus muricarius Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 101, 1921. — *Buenos Aires.

tetracarinatus Block, *Verz. Ins. Plauensch. Gr.*, p. 116, f. 5, 1799 = *depressus* Grav. = *opacus* Steph. = *pusillus* Mannerh. — *Tucumán, Catamarca, América N.

Bledius acuticollis Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 233, 1927. — *Córdoba.

Bruchi Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 233, 1927. — *Córdoba.

curtipennis Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 172, 1920. — *Tucumán.

var. montanus Bernh., *loc. cit.*, p. 172, 1920. — Jujuy.

minutissimus Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 171, 1920. — * Tucumán.

pallidipennis Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 234, 1927. — Mendoza.

parcissimus Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 232, 1927. — Catamarca.

Weiseri Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 234, 1927. — Catamarca.

Thinobius (Thinobius) bacillus Bernh., *Arch. Naturg.*, p. 288, 1908. — * Catamarca, Paraguay.

(T.) iridipennis Fauv., *Bull. Soc. Ent. Norm.*, 2, I, p. 43, 1868. — * Catamarca, Jujuy, Chile.

(T.) pulchripennis Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, p. 49, 1923. — * Mendoza.

(T.) seminiger Fairm. et Germ., *Ann. Soc. Ent. Fr.* (4), I, p. 451, 1861. — * Jujuy, Catamarca, Chile.

* Holotrochus Er.

acromyrmicis Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 172, 1920. — * Buenos Aires.

piceus Sharp, *Biol. Centr. Amer.*, I, 2, p. 683, 1887. — * Tucumán, Guatemala.

Stenus (Stenus) argentinus Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 101, 1921. — * Buenos Aires.

(St.) pampanus Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 235, 1927. — Catamarca.

(St.) Weiseri Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 234, 1927. — * Córdoba, Catamarca.

(Tesnus) semimarginatus Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 102, 1921. — * Córdoba.

Lathropinus argentinus Bernh., *Zeitschr. wiss. Ins. Biolog.*, p. 66, 1917. — Misiones.

brasilianus Bernh., *Zeitschr. wiss. Ins. Biolog.*, p. 66, 1917. — * Mendoza, Brasil.

Astenus flavicollis Bernh., *Verh. zool. bot. Ges.*, Wien, p. 34, 1912. — * Buenos Aires.

spectabilis Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 236, 1927. — * Tucumán.

* **Myrmecosaurus** Wasm.

Gallardoi Brèth., *Physis,* Buenos Aires, II, 12, p. 431, fig., 1916 *(Myrmoscopaeus).* — * Buenos Aires, Jujuy.

laticeps Bruch, *Physis,* Buenos Aires, VIII, p. 242, fig., 1925. — * Córdoba.

vagans Bruch, *Physis,* Buenos Aires, IV, 7, p. 187, fig., 1918. — * Córdoba.

Echiaster Bernhaueri Bruch, *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, XXIX, p. 415, 1928. — * Salta.

boops Sharp, *Trans. Ent. Soc. Lond.,* p. 275, 1876. — *Santa Fe, Brasil.

crocodilus Bernh., *Verh. zool. bot. Ges.,* Wien, p. 7, 1921. — Tucumán.

curtipennis Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 42, p. 33, 1925. — * Córdoba.

minimus Bernh., *Verh. zool. bot. Ges.,* Wien, LX, p. 370, 1910. — * Córdoba, Méjico.

pulcher Bernh., *Verh. zool. bot. Ges.,* Wien, p. 6, 1921. — * Salta, Brasil.

Rambouseki Bernh. var. basiventris Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 42, p. 33, 1925. — Tucumán.

tucumanus Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 236, 1927. — Tucumán.

(Polyasterellus) Bruchi Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 42, p. 34, 1925. — * Santa Fe.

Monista Bruchi Bernh., *Arch. Naturg.,* 86, p. 172, 1920. — * Santa Fe.

Bruchiana Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 235, 1927. — * Santa Fe.

Stilicus densipennis Bernh., *Arch. Naturg.,* 86, p. 174, 1920. — * Misiones.

Erichsoni Fauv., *Not. Entom.,* V, p. 114, 1867; Bernh. *Arch. Naturg.,* 86, p. 173, 1920. — Argentina, Europa.

transversiceps Bernh., *Arch, Naturg.,* 86, p. 173, 1920. — * Córdoba.

Thinocharis (Sciocharis) cordobensis Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 238, 1927. — * Córdoba.

(S.) egena Sharp, *Trans. Ent. Soc. Lond.,* p. 264, 1876 *(Lithocharis);* Bernh., *Entom. Blätter,* 17, p. 37, 1921. — * Argentina, Brasil.

(S.) Weiseri Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 238, 1927. — * Santa Fe.

Medon depressiusculus Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 237, 1927. — Misiones.

Jenseni Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 237, 1927. — Mendoza, Catamarca.

* **Ecitomedon** Bernh.

Bruchi Bernh., *Wien. Entom. Zeit.*, 42, p. 36, 1925; Bruch. *Rev. Soc. Ent. Argent.*, 2, p. 3, figs. 1-2, lám. I, fig. 1, 1926. — * Córdoba.

Acalophaena Bruchi Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 238, 1927. — Córdoba.

pagana Sharp, *Trans. Ent. Soc. Lond.*, p. 268, 1876. — * Catamarca, Brasil.

polita Sharp, *Trans. Ent. Soc. Lond.*, p. 267, 1876 (*A. Weiseri* Bruch *i. litt.*). — * Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, Catamarca, Jujuy, Tucumán, Brasil.

Scopaeus complex Sharp, *Trans. Ent. Soc. Lond.*, p. 61, 1874. — * Santa Fe, Salta, Catamarca, Brasil.

laxus Sharp, *Trans. Ent. Soc. Lond.*, p. 272, 1876. — * Buenos Aires, Brasil.

punctithorax Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 239, 1927. — * Tucumán.

Lathrobium minor Sharp, *Trans. Ent. Soc. Lond.*, p. 239, 1876. — * Santa Fe.

myrmecophilus Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 103, 1921. — * Buenos Aires.

neobisniformis Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 241, 1927. — Catamarca.

Weiseri Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 240, 1927. — * Santa Fe.

Cryptobium Bruchi Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 243, 1927. — * Córdoba.

discipenne Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 103, 1921. — * Tucumán.

rufobrunneum Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 241, 1927. — * Santa Fe.

tucumanense Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 241, 1927. — * Tucumán.

* **Pseudocryptobium** Bernh.

Bruchi Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, p. 37, 1923 (*Latona*). — Tucumán.

* Leptacinus Er.

ferrugineus Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, 243, 1927. — * Córdoba.

* Somoleptus Sharp

laevis Bernh., *Arch. Naturg.*, 74, p. 325, 1908. — * Córdoba, Tucumán.
subtilis Er., *Gen. Spec. Staph.*, p. 337, 1839-1840. — * Salta.
Xantholinus altivagans Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 244, 1927. — Jujuy.
Agerodes Kraatzi Kirsch, *Berl. Ent. Zeitschr.*, IX, p. 44, 1865. — * Jujuy.
Scytalinus Bruchi Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 104, 1921. — * Santiago del Estero.

* Plochionocerus Sharp

formicarius Cast., *Etud. Ent.*, I, p. 119, t, 3, f. 3, 1835. — * Misiones, Brasil.
Diochus formicetorum Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 244, 1927. — Santa Fe.
Platyprosopus Bruchi Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, p. 58, 1923. — * Santa Fe.
Kraatzi Bernh., *Arch. Naturg.*, 74, p. 326, 1908. — * Misiones.

* Holisus Er.

humilis Er., *Gen. Spec. Staphyl.*, p. 299, 1839-1840. — * Buenos Aires.
Neobisnius flavomaculatus Bernh., *Arch. Naturg.*, 74, p. 336, 1908. — * San Luis.
fraternus Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 105, 1921. — * Jujuy, Catamarca.
Richteri Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 245, 1927. — * Buenos Aires.
semirufus Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 105, 1921. — Salta.
Philonthus aluticollis Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 107, 1921. — * Jujuy.
catamarcanus Bernh., *Col. Rundsch.*, p. 36, 1916. — * Catamarca.
discoideus Grav., *Col. Micr.*, p. 38, 1802 = *conformis* Boisd.

Lac.=*lepidulus* Steph.=*ruficornis* Melsh.=*suturalis* Steph. =*testaceus* Grav. — * Tucumán, Cosmopolita.

hornaditanus Rambous., *Časopis, Csl. Spolic Ent.,* p. 75, 1925. — Jujuy.

jujuyensis Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 38, p. 107, 1921. — * Jujuy.

nidicola Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 38, p. 108, 1921. — * Buenos Aires.

punctipennis Sol. Gay, *Hist. Chile,* IV, p. 319, 1849. — * Jujuy, Chile.

tucumanensis Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 245, 1927. — * Tucumán.

Weiseri Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 38, p. 169, 1921. — * Jujuy, Río Negro.

Weiserianus Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 38, p. 106, 1921. — * Jujuy.

* **Hesperus** Fauv.

Bruchi Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 38, p. 169, 1921. — * Buenos Aires, Santiago del Estero.

ferrugineus Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 42, p. 36, 1925. — * Córdoba.

* **Leptopeltus** Bernh.

Netolizkyi Bernh., *Verh. zool. bot. Ges.,* Wien, 56, p. 338, 1906. - * Catamarca.

Belonuchus argentinus Bernh., *Entom. Blätter,* p. 278, 1916. — Misiones.

cribriceps Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 38, p. 172, 1921. — * Santa Fe, Corrientes.

flavocaudatus Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 38, p. 170, 1921. — * Jujuy.

paradoxipunctatus Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 38, p. 171, 1921. — * Corrientes.

Richteri Bernh., *Verh. zool. bot. Ges.,* Wien, p. 15, 1921. — Misiones.

* **Triacrus** Nordm.

superbus Er., *Gen. Spec. Staphyl.,* p. 398, 1839-1840 = *dilatus* Nordm. *Symb.,* p. 19, t. 1, fig. 7, 1837 ; Biología : Wasmann, *Insektenbörse,* XIX, p. 282, 1902. — * Misiones, Brasil.

* **Paraxenopygus** Bernh.

Tremolerasi Bernh., *Deutsch. Ent. Zeitschr.*, p. 415, 1911. — * Córdoba, Uruguay.

Styngetus viduus Er. var. argentinus Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 36, p. 114, 1917 = *viduus* Bruch, *Cat.*, p. 505, 1915. — * Salta, Tucumán.

* **Cordylaspis** Nord.

Lynchi Bruch, *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba,* XXIX, p. 416, fig., 1928. — * Tucumán.

pilosa F., *Mant. Ins.,* I, p. 220, 1787 = *americana* Cast. (1835) = *tuberculata* Nordm. (1837). — * Santiago del Estero.

Scariphaeus Bruchi Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 246, 1927. — Buenos Aires.

* **Weiserianum** Bernh.

Woltersi Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 248, 1927. — * Catamarca.

Heterothops fulvipennis Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 38, p. 172. 1921. — * Catamarca, Jujuy.

quadriceps Bernh., *Arch. Naturg.,* 82, p. 87, 1916. — Tucumán.

subterranea Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 38, p. 173, 1921. — * Buenos Aires.

Thaxteri Bernh., *Arch. Naturg.,* 82, p. 86, 1916. — Argentina.

(Leptoparius) Wittei Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 248, 1927. — Santa Cruz.

Quedius flavicaudus Sharp, *Biol. Centr. Amer.,* I, 2, p. 333, 1884. — * Jujuy.

impressifrons Solsky, *Sol. Gay, Hist. Chile,* IV, p. 316, 1849. — Río Negro, Chile.

Acylophorus Hubrichi Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 249, 1927. — * Santa Fe.

* **Edrabius** Fauv.

Philippianus Fauv., *Rev. d'Ent.,* XIX, p. 65, 1900. — * Jujuy, Catamarca, Chile.

* **Cephaloplectus** Sharp

¿ Godmani Sharp, *Biol. Centr. Amer.,* I, 2, p. 297, 1883 ; Bruch, *Rev. Soc. Ent. Arg.,* II, p. 4, figs. 1-4, 1926. — * Córdoba, Panamá.

Conosoma Hubrichi Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* p. 59. 1923. — * Santa Fe.

maculipenne Sol. Gay, *Hist. Chile,* IV, p. 344, 1849 = *obscuripenne* Fairm. et Germ. = *¿ setosum* Sharp = *testaceum* Sol. — Argentina, Chile.

plebejum Sharp, *Biol. Centr. Amer.,* I, 2, p. 313, 1884. — * Catamarca.

Coproporus cinctellus Er., *Gen. Spec. Staphyl.,* p. 246, 1839-1840. — * Tucumán.

piceus Er., *Gen. Spec. Staphyl.,* p. 246, 1839-1840. — * Salta.

* **Deinopsis** Matth.

longicornis Sharp, *Trans. Ent. Soc. Lond.,* p. 80, 1876. — * Corrientes, Brasil.

Myllaena Lynchi Fauv., *Revue d'Ent.,* VII, p. 24, 1888 = *parvicollis* F. Lynch (1884). — Buenos Aires.

Oligota (Holobus) Bruchi Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 249, 1927. — * Buenos Aires.

(Oligota) pumilio Kiesenw., *Berl. Ent. Zeitschr.,* II, p. 53, 1858. — * Buenos Aires, Cosmopolita.

* **Gyronycha** Casey

catamarcana Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 250, 1927. — * Catamarca.

* **Dinardopsis** Bruch

solenopsidicola Bruch, *An. Soc. Cient. Arg.,* 82, p. 258, f. 1-8, 1917. — * Buenos Aires.

Diestota Muls. et Rey

(Apheloglossa) tucumanensis Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 250, 1927. — Tucumán.

Brachida argentina Bernh., *Arch. Naturg.,* 86, p. 175, 1920 (1921).— * Buenos Aires.

Placusa (Placusa) argentina Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 176, 1920 (1921). — Misiones.

(P.) Bruchi Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 175, 1920 (1921). — Neuquén.

Homalota pallens Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 252, 1927. — * Santa Fe.

republicana Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 177, 1920 (1921). — Misiones.

Richteri Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 176, 1920 (1921). — Misiones.

* **Austromalota** Brèth.

rufimixta Brèth., *Comunic. Mus. Hist. Nat.*, Buenos Aires, II, p. 171, fig., 1925. — Georgias del Sud.

Leptusa Weiseri Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 42, p. 38, 1925. — * Santa Fe.

Ophioglossa glabricollis Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 251, 1927. — * Santa Fe.

Weiseri Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 251, 1927. — * Santa Fe.

Falagria (Anaulacaspis) fissula Er., *Gen. Spec. Staphyl.*, p. 53, 1839-1840. — * Córdoba, Venezuela.

Drepanopora Weiseri Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 173, 1921. — * Jujuy.

Tachyusa (Ischnopoda) fisssicollis Fairm. et Germ., *Ann. Soc. Ent. Fr.*, (4), I, p. 411, 1861. — * Jujuy.

meridionalis Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 252, 1927. — * Tucumán, Brasil.

* **Gnypeta** C. G. Thoms.

argentina Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 174, 1921. — * Tucumán, Jujuy.

* **Amischa** C. G. Thoms.

acromyrmicis Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 162, 1920 (1921). — * Buenos Aires, Córdoba.

argentina Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 161, 1920 (1921). — * Buenos Aires.

cordobensis Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 253, 1927. — * Córdoba.

pumilio Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 253, 1927. — Córdoba.

republicana Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 161, 1920 (1921). — * Buenos Aires.

sipaliformis Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 160, 1920 (1921). — * Córdoba.

Atheta (Arthropycna) myrmecovagans Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 163, 1920 (1921). — * Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba.

(A.) sancta-feae Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 254, 1927. — * Santa Fe.

(A.) sulcithorax Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 254, 1927. — * Santa Fe.

var. lillensis Bernh., *loc. cit.*, p. 255, 1927. — * Santa Fe.

(Hydrosmectina) Thaxteri Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 179, 1920 (1921). — Argentina.

(Oligatheta) cordillerana Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 179, 1920 (1921) *(Micratheta)*. — * Jujuy.

(Hydrosmecta) platensis Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 150, 1920 (1921). — * Buenos Aires, Córdoba.

(Metaxya) catamarcae Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 255, 1927. — * Catamarca, Jujuy.

(Pseudobessobia) Weiseri Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 177, 1920 (1921). — * Jujuy.

(Microdota) catamarcana Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 256, 1927. — Catamarca.

(Dochmonota) bonariensis Bernh., *Cat. Coleopt. Staphyl.*, 82, p. 637, 1926 = *nidicola* Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 178, 1920 (1921). — * Buenos Aires.

(Atheta) Rambouseki Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 257, 1927. — * Catamarca, Jujuy.

(Hypatheta) Lüderwaldti Bernh., *Arch. Naturg.*, 74, p. 360, 1908. — * Catamarca, Brasil.

(Dimetrota) jujuyensis Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 178, 1920 (1921). — Jujuy.

(D.) tristicollis Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 158, 1920 (1921). — Misiones.

(Acrotona) parcior Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 257, 1927. — Catamarca.

(A.) parva Sahlb. var. muscorum Bris., *Ann. Soc. Ent. Fr.* (3), VIII, p. 344, 1860. — * Córdoba, región palearctica.

(Parapycnota) Weiseriana Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 255, 1927. — * Catamarca.

Thamiaraea C. G. Thoms.

Bruchi Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p, 180, 1920 (1921). — * Santiago del Estero.

solenopsidis Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 257, 1927. — * Córdoba.

* **Astilbus** Steph.

(Astilbus) cordobensis Bernh., *Arch. Naturg.*, 86, p. 167, 1920 (1921); Bruch, *Rev. Soc. Ent. Arg.*, II, p. 6, lám. I, f. 2, 1926. — * Córdoba.

(A.) granulatus Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 258, 1927. — * Buenos Aires.

* **Acanthodonia** Bruch

argentina Bruch, *Rev. Museo La Plata*, t. 27, p. 184, fig., 1923. — * Córdoba.

* **Gallardoia** Bruch

argentina Bruch, *Physis*, Buenos Aires, t. VII, p. 256, fig. 1924. — * Santa Fe, Córdoba.

* **Tetralophodes** Bernh.

Bruchi Bernh., *Verh. zool. bot. Ges.*, Wien, 71, p. 19, 1921. — * Buenos Aires.

Zyras Bruchianus Wasm., *Entom. Blätter*, p. 214, 1918 *(Myrmedonia)*. — * Buenos Aires, Santa Fe.

Drakei Bernh., *Arch. Naturg.*, 74, p. 348, 1908. — * Córdoba.

* **Ecitosymbia** Bruch

rufa Bruch, *Rev. Museo La Plata*, t. 27, p. 183, fig., 1923; *ibid., Rev. Soc. Ent. Arg.*, II, p. 8, 1926. — * Córdoba.

Dinusella solenopsidis Bruch, *An. Soc. Cient. Argent.*, t. 82, p. 261, fig., 1917 *(Myrmecochara (Euthorax)*; Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 259, 1927. — * Jujuy, Córdoba.

convexicollis Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 260, 1927. — Córdoba.

Calodera (Calodera) bisulcata Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 175, 1921. — * Jujuy.

(C.) Bruchi Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 176, 1921 *(Calodera)*. — * Buenos Aires.

(C.) sparcior Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 262, 1927. — * Gob. de los Andes.

(Caloderona) dilatata Bernh., *Wient. Ent. Zeit.*, 38, p. 175, 1921. — * Jujuy.

(Caloderella) nigerrima Bernh., *Arch. Naturg.,* 86, p. 182, 1920 (1921). — Buenos Aires

* **Apimela** Muls. et Rey

argentina Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 31, p. 81, 1912 *(Gampsonycha).* — Mendoza.

calida Bernh., *Arch. Naturg.,* 74, p. 355, 1908. — * Santa Fe, Brasil.

paradoxa Bernh., *Wien. Ent. Zeit.,* 38, p. 177, 1921 *(Gampsonycha).* — * Jujuy.

Amarochara (Amarocharella) Rambouseki Bernh., *Arch. Naturg.,* 86, p. 182, 1920 (1921). — Argentina (?), Brasil.

* **Gastrorhopalus** Sol.

Bruchianus Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 261, 1927. — Buenos Aires.

rufus Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 261, 1927. — * Buenos Aires, Jujuy.

var. major Bernh., *loc. cit.,* p. 261, 1927. — * Buenos Aires, Catamarca.

Weiseri Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 260, 1927. — * Catamarca.

Euthorax ruficornis Sol. Gay, *Hist. Chile,* IV, p. 346, t. 7, f. 4, 1849. = *scutellatus* Fairm. et Germ., *Ann. Soc. Ent. Fr.* (4), I, p. 412, 1860. — * Buenos Aires, Chile.

* **Oxyusa** Kraatz

(Cousya) opacula Bernh., *Arch. Naturg.,* 86, p. 181, 1920 (1921). — * Santa Fe.

* **Nordenskjoeldella** Enderl.

flavitarsis Enderl., *Vet. Akad. Handl. Stockholm,* 48, p. 66, t. 1, f. 7, f. 14-17, 1912. — Tierra del Fuego.

Ocyota Sharp

Bruchi Bernh., *Arch. Naturg.,* 86, p. 168, 1920 (1921). — * Buenos Aires.

Aleochara (Coprochara) aliipennis Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 264, 1927. — * Catamarca.

(C.) Bruchi Bernh., *Arch. Naturg.,* 91, p. 263, 1927. — * Catamarca.

(C.) Bruchiana Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 263, 1927. — * San Juan.

(C.) glabra Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 179, 1921. — * Jujuy.

(C.) Weiseri Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 179, 1921. — * Jujuy.

(C.) Wittei Bernh., *Wien. Ent. Zeit.*, 38, p. 178, 1921. — * Santa Cruz.

* **Maseochara** Sharp

argentina Bernh., *Arch. Naturg.*, 91, p. 264, 1927. — Misiones.

Corrigenda:

p. 485. Piestus (P.) interruptus Er. = Eleusis interrupta Er.

p. 487. Lispinus rufipennis Bernh., i. litt. = L. tenellus Er.

p. 489. Oxytelus diversipes Bernh., i. litt. = O. sulcicollis Gemm. et Har.

p. 490. Platysthetus opacinus Bernh., i. litt. = Oxytelus opacinus Bernh.

p. 491. Stenus (St.) submarginatus Bernh. (1912) = Stenus formosus Wendl., *Deutsch. Ent. Zeit.*, p. 344, 1924.

p. 492. Lathropinus desideratus Bernh., i. litt. = L. argentinus Bernh.

p. 498. Cryptobium principes Bernh., léase C. princeps Bernh.

p. 500. Neobisnius aeneipennis Bernh., i. litt. = N. semirufus Bernh.

p. 501. Philonthus aliiseriatus Bernh., i. litt. = Ph. longicornis Steph. var.

p. 502. Philonthus lineatoventris Bernh., i. litt. = Quedius impressifrons Solsky.

p. 503. Philonthus Richterianus Bernh., i. litt. = Ph. tenebrosus Boh.

p. 505. Styngetus viduus Er. (*Cat.* Bruch) = St. viduus var. argentinus Bernh.

p. 508. Conosoma maculipennis Sol. = bona spec. = *testaceum* Sol. = *obscuripenne* Fairm. et Germ. = ¿ *setosum* Sharp.

p. 508. Coproporus hepaticus Er. = *convexus* Fauv. = *ignavus* Sharp.

p. 508. Amblyopinus Gahani Fauv. = *Omaloxenus piceus* Brèth., *An. Museo Nacl. Hist. Nat. Buenos Aires*, t. 34, p. 18, fig. 1926.

p. 509. Myllaena parvicollis F. Lynch (1884) nec Kraatz = Myllaena Lynchi Fauv., *Revue d'Entom.*, VII, p. 24, 1888. — Buenos Aires.

p. 509. Myllaena parvicollis Kraatz (nec Lynch). — Catamarca, Chile.

p. 510. Ophioglossa myrmecophila Bernh., i. litt. = O. (O.) Bruchi Bernh.

p. 510. Gampsonycha argentina Bernh. = Apimela argentina Bernh.

p. 510. Oxypoda cingulata Boh. = O. (Demosoma) melanocephala Sol. Gay, *Hist. Chile,* IV, p. 356, t. 7, f. 13, 1849.

p. 510. Oxypoda minuta F. Lynch = Atheta (Acrotona) subida Er., Gen. Spec. Staphyl., p. 125, 1839-1840.

p. 511. Dinusina bimaculata Bernh. y D. Gestroi Bernh. = Euthorax bimaculata Bernh. y E. Gestroi Bernh.

p. 512. Polylobus bicolor Sol. = *semiflava* Fairm. et Germ. = *semipicea* Fairm. et Germ. = *triplagiata* Fairm. et Germ.

p. 513. Apheloglossa Casey = Diestota Muls. et Rey = Diestota brasiliana, Bernh., D. Lüderwaldti Bernh. var. obscuricollis Bernh. y D. obsoleta Er.

p. 513. Tetrallus argentinus Bernh., i. litt. = T. Bruchi Bernh.

p. 513. Myrmedonia argentina F. Lynch y M. basalis F. Lynch. = Zyras argentina F. Lynch y Z. basalis F. Lynch.

p. 513. Tropidera Jenseni Bernh. = Tropidera extranea F. Lynch *(Drusilla)* = *Tropidera gemmata* Wasm., *Deutsch. Ent. Zeit.,* p. 311, t. 2, f. 4, 1890. = *Mesaraeus laevigatus* Fenyes, *Bull. Mus. Harward.,* Coll., 65, p. 22, 1921. = *Astilbus extraneus* Bernh., *Cat. Col.,* pars 82, p. 689, 1926 (1).

p. 515. Falagria argentina Bernh., i. litt. = F. (Stenagria) concinna Er. = *currax* Sharp = *fovea* Sharp = *longipes* Woll. = *parae* Sharp.

LISTA DE ESPECIES

Subfamilia : OXYTELINAE

Piestus (Zyrophorus) bicornis Cast. — Misiones, Bolivia, Perú, Columbia.

(Piestus) Buqueti Fauv. — Buenos Aires, Misiones, Brasil, Cayena.

(P.) minutus Er. — Buenos Aires, Misiones, Brasil, Columbia.

(P.) pygmaeus Cast. — Misiones, Paraguay, Brasil.

Eleusis humilis Er. — Buenos Aires, Brasil, Méjico, Venezuela, Japón, etc.

(1) Establezco estas sinonimias después de examinar el ejemplar típico de *Drusilla extranea* (Col. Museo Nac. Buenos Aires).

interrupta Er. — Misiones, Brasil, Columbia.
nigerrima Fauv. — Buenos Aires, Brasil.
Leptochirus (Leptochirus) gastralis Bernh. — Misiones, Brasil.
(L.) scoriaceus Germ. — Santiago del Estero, Paraguay, Brasil.
(L.) tenuicornis Bernh. — Misiones, Brasil.
(Mesochirus) maxillosus F. — Misiones, Brasil, Antillas.
Lispinodes americanus Bernh. — Buenos Aires, Brasil.
Lispinus anguinus Fauv. — Buenos Aires, Misiones, Salta, Tucumán, Méjico.
argentinus Bernh. — Santa Fe.
brevicollis Fauv. — Buenos Aires, Misiones, Méjico, Guatemala.
Bruchi Bernh. — Catamarca.
linearis Er. — Misiones, Brasil, Columbia.
lucens Bernh. — Misiones, Brasil.
strictus Bernh. — Misiones, Brasil.
striola Er. — Misiones, Paraguay, Brasil.
tenellus Er. — Buenos Aires, Columbia, Méjico, Norte América.
Rhopalopherus Gestroi Bernh. — Buenos Aires.
magnipennis Bernh. — Santa Fe.
Thoracophorus (Thoracophorus) argentinus Bernh. — Misiones.
Calocerus nitidus Bernh. — Salta, Chaco, Paraguay.
Neophonus Bruchi Fauv. — Río Negro.
Phyllodrepa (Phyllodrepa) bonariensis Bernh. — Buenos Aires.
Omalium (Omalium) russatum Fairm. et Germ. — Río Negro, Chile.
Ischnoderus Bruchi Bernh. — Neuquén.
Coprophilus Weiseri Bernh. — Catamarca.
Trogophloeus (Trogophloeus) acuticollis Bernh. — Santa Cruz.
(T.) argentinus Bernh. — Mendoza, Tucumán.
(T.) atramentarius F. Lynch — Buenos Aires.
(T.) bilineatus Steph. — Buenos Aires, cosmopolita.
(T.) bonariensis Bernh. — Buenos Aires.
(T.) bovinus Bernh. — Mendoza.
(T.)Bruchi Bernh. — Buenos Aires.
(T.) catamarcanus Bernh. — Catamarca.
(T.) Championi Bernh. — Tierra del Fuego.
(T.) curtus Bernh. — Buenos Aires.
(T.) fulvipes Er. — Tucumán, Misiones, cosmopolita.
(T.) globulicollis Bernh. — Buenos Aires, Mendoza, Salta.
(T.) magniceps Bernh. — Tucumán.
(T.) magnipennis Bernh. — San Juan.
(T.) monachus Bernh. — Buenos Aires.

(T.) mundus Sharp — Buenos Aires, Brasil.
(T.) nitidicollis Bernh. — Buenos Aires, Tucumán.
(T.) parcipennis Bernh. — Buenos Aires.
(T.) pseudorivularis Bernh. — Córdoba, Méjico.
(T.) republicanus Bernh. — Buenos Aires.
(T.) Richteri Bernh. — Santa Fe, Tucumán, Misiones.
(T.) Smithi Bernh. — Buenos Aires, Santa Fe, Tucumán, Bolivia.
(T.) tenuipunctus Bernh. — Buenos Aires.
(T.) Tremolerasi Bernh. — Buenos Aires, Uruguay.
(Carpalinus) fuscus Sol. — Buenos Aires, Córdoba, Catamarca, Río Negro, Neuquén, Chile.
(C.) luteipes Sol. — Buenos Aires, Río Negro, Catamarca, Jujuy, Chile.

Apocellus argentinus Bernh. — Buenos Aires, Mendoza.
mendozanus Steinh. — Mendoza, San Luis, Córdoba, Catamarca, Salta, Tucumán, Jujuy.
obscurus Bernh. — Buenos Aires.
opacus Bernh. — Buenos Aires, Mendoza, Misiones.
parvipennis Bernh. — Buenos Aires, Catamarca.
var. macropterus Bernh. — Buenos Aires.
planus Sharp — Misiones, Brasil.

Oxytelus Barbiellinii Bernh. — Buenos Aires, Córdoba, Catamarca, Jujuy.
complanatus Er. — Buenos Aires, Europa.
inaequalis Fauv. — Buenos Aires, Santa Fe, San Luis, Córdoba, Jujuy, Paraguay.
insignitus Grav. — Buenos Aires, cosmopolita.
lucidus Sharp. — Buenos Aires, Córdoba, Guatemala.
muricarius Bernh. — Buenos Aires.
nitens Fauv. — Buenos Aires, Uruguay.
opacinus Bernh. — Buenos Aires, Tucumán, Jujuy, Brasil.
sculptus Grav. — Buenos Aires, cosmopolita.
sulcicollis Gemm. et Har. — Salta, Jujuy, Chile.
tetracarinatus Block — Tucumán, Catamarca, región palearctica.

Platystethus fallax Mannerh. — Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Mendoza, Uruguay.
pallidipes F. Lynch — Buenos Aires.
spiculus Er. — Misiones, Brasil, Columbia.

Bledius albidus Sharp — Tucumán, Brasil.
acuticollis Bernh. — Córdoba.
argentinus Bernh. — Salta, Tucumán.

bonariensis Bernh. — Buenos Aires.
Bruchi Bernh. — Córdoba.
curtipennis Bernh. — Tucumán.
var. montanus Bernh. — Jujuy.
externus F. Lynch — Buenos Aires, Córdoba, San Luis, Catamarca, Tucumán.
lateralis Er. — Córdoba, Tucumán, Columbia.
miles Bernh. — Buenos Aires, Catamarca.
minutissimus Bernh. — Tucumán.
pallidipennis Bernh. — Mendoza.
parcissimus Bernh. — Catamarca.
testaceipennis F. Lynch — Buenos Aires, Córdoba, San Luis.
Weiseri Bernh. — Catamarca.

Thinobius (Thinobius) bacillus Bernh. — Catamarca, Paraguay.
(Th.) iridipennis Fauv. — Jujuy, Catamarca, Chile.
(Th.) pulchripennis Bernh. — Mendoza.
(Th.) Richteri Bernh. — Buenos Aires.
(Th.) seminiger Fairm. et Germ. — Jujuy, Chile.

Holotrochus acromyrmicis Bernh. — Buenos Aires.
picescens Sharp — Tucumán, Guatemala.

Osorius argentinus Bernh. — Misiones.
ater Perty — Misiones, Brasil.
frater F. Lynch. — Buenos Aires, Córdoba.
neotropicus Bernh. — Misiones, Córdoba, Brasil.
piceus Er. — Corrientes, Brasil.
sexpunctatus Bernh. — Buenos Aires.

Subfamilia : STENINAE

Stenus (Stenus) argentinus Bernh. — Buenos Aires.
(S.) callipennis Bernh. — Buenos Aires.
(S.) convexus Bernh. — Buenos Aires.
(S.) leptocerus Bernh. — Buenos Aires.
(S.) metallescens Bernh. — Buenos Aires.
(S.) pampanus Bernh. — Catamarca.
(S.) submarginatus Bernh. — Buenos Aires.
(S.) Weiseri Bernh. — Catamarca, Tucumán, Córdoba.
(Tesnus) semimarginatus Bernh. — Córdoba.
(Hypostenus) aenescens F. Lynch — Buenos Aires.
(H.) bonariensis Bernh. — Buenos Aires.
(H.) crassipes Bernh. — Buenos Aires.
(H.) junceus Er. — Tucumán, Jujuy, Columbia.

(H.) parcepunctatus Bernh. — Buenos Aires.
(H.) parviceps Sharp — Buenos Aires, Brasil.
(H.) speculifrons Fauv. — Buenos Aires, Uruguay.
(Hemistenus) Bruchi Bernh. — Buenos Aires, Santa Fe.
(H.) Holmbergi F. Lynch — Buenos Aires.

Subfamilia : **PAEDERINAE**

Pinophilus Bergi F. Lynch — Buenos Aires, Uruguay.
Bruchi Brèth. — Buenos Aires.
denticeps Bernh. — Corrientes.
fraternus Bernh. — Tucumán.
geniculatus Redtb. — Buenos Aires, Misiones, Brasil.
obscurus Blnch. — Buenos Aires, Misiones, Paraguay, Brasil.
suffusus Er. — Buenos Aires, Santa Fe, Corrientes, Misiones, Tucumán, Brasil, Venezuela.
Lathropinus argentinus Bernh. — Misiones.
brasilianus Bernh. — Mendoza, Brasil.
fulvipes Er. — Buenos Aires, Santa Fe, Tucumán, Brasil, Columbia.
major Blnch. — Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Misiones.
subtilis F. Lynch — Buenos Aires, Uruguay, Paraguay.
Araeocerus cribratus Blnch. — Misiones, Brasil.
niger Nordm. — Buenos Aires, Córdoba, Corrientes, Brasil.
Oedodactylus fuscobrunneus Fairm. et Germ. — Buenos Aires, Córdoba, Tucumán, Chile.
Palaminus bonariensis F. Lynch — Buenos Aires.
brevipennis Bernh. — Buenos Aires.
Paederus argentinus Bernh. — Buenos Aires.
bonariensis F. Lynch — Buenos Aires.
brasiliensis Er. — Buenos Aires, Corrientes, Santa Fe, Misiones, Tucumán, Jujuy, Uruguay, Brasil.
Bruchi Bernh. — Buenos Aires, Salta.
ferus Er. — Misiones, Brasil, Bolivia, Ecuador.
mandibularis Er. — Buenos Aires, Misiones, Brasil.
pauloensis Bernh. — Buenos Aires, Brasil.
Astenus flavicollis Bernh. — Buenos Aires.
paranensis F. Lynch — Buenos Aires, Santa Fe, Catamarca.
signatus Sahlb. — Buenos Aires, Misiones, Brasil.
spectabilis Bernh. — Tucumán.
Myrmecosaurus Gallardoi Brèth. — Buenos Aires, Jujuy.
laticeps Bruch — Córdoba.

vagans Bruch — Córdoba.
Echiaster argentinus Bernh. — Buenos Aires.
Bernhaueri Bruch — Salta.
bonariensis Bernh. — Buenos Aires.
boops Sharp — Santa Fe, Brasil.
crocodilus Bernh. — Tucumán.
curtipennis Bernh. — Córdoba.
depressus Sol. — Buenos Aires, Santa Fe, Santiago del Estero, Chile.
melanurus Er. — ? Buenos Aires, Columbia.
minimus Bernh. — Córdoba, Méjico.
pulcher Bernh. — Salta, Brasil.
Rambouseki Bernh. var. basiventris Bernh. — Tucumán.
rugosulus F. Lynch — Buenos Aires, Santa Fe.
tucumanensis Bernh. — Tucumán.
(Polyasterellus) Bruchi Bernh. — Santa Fe.
Monista Bruchi Bernh. — Santa Fe.
Bruchiana Bernh. — Santa Fe.
ferruginea Sahlb. — Buenos Aires, Brasil.
Suniocharis orbicollis Bernh. — Salta, Jujuy.
Stilicus chilensis Sol. — Buenos Aires, Mendoza, Catamarca, Jujuy, Chile.
densipennis Bernh. — Misiones.
elegans F. Lynch — Buenos Aires, Catamarca.
Erichsoni Fauv. — ? Argentina, Europa.
transversiceps Bernh. — Córdoba.
Thinocharis (Sciocharis) castanoptera F. Lynch — Buenos Aires, Córdoba, Salta.
(S.) cognata Sharp — Misiones, Guatemala.
(S.) cordobensis Bernh. — Córdoba.
(S.) egena Sharp — Argentina, Paraguay, Brasil.
(S.) exilis Er. — Buenos Aires, Santa Fe.
(S.) Weiseri Bernh. — Santa Fe.
Medon (Hypomedon) debilicornis Woll. — Buenos Aires, cosmopolita.
(Lithocharis) atricapillus F. Lynch — Buenos Aires, Córdoba.
(L.) debilis Er. — Buenos Aires, San Luis.
(L.) depressiusculus Bernh. — Misiones.
(L.) fumatus Er. — Tucumán, Brasil.
(L.) infuscatus Er. — Misiones, Brasil, Bolivia, Perú, Columbia.
(L.) Jenseni Bernh. — Mendoza, Catamarca, Tucumán.
(L.) ochraceus Grav. — Buenos Aires, cosmopolita.

(Leiporaphes) attarum Bernh. — Buenos Aires.
Myrmecomedon Bruchi Bernh. — Buenos Aires.
Ecitomedon Bruchi Bernh. — Córdoba.
Acalophaena argentina Bernh. — Salta.
basalis F. Lynch — Buenos Aires.
Bruchi Bernh. — Córdoba.
laevipennis Bernh. — Buenos Aires, Mendoza.
pagana Sharp — Catamarca, Brasil.
picta Sharp — Catamarca.
polita Sharp — Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, Catamarca, Jujuy, Brasil.
Scopaeus angustus Sol. — Buenos Aires, Chile.
complex Sharp — Santa Fe, Japón.
frater F. Lynch — Buenos Aires, Santiago del Estero.
laevis Sharp — Buenos Aires, Córdoba, Tucumán, Brasil.
laxus Sharp — Buenos Aires, Brasil.
lugubris F. Lynch — Buenos Aires.
punctithorax Bernh. — Catamarca, Tucumán.
Lathrobium argentinicum Bernh. — Mendoza.
bonariense F. Lynch — Buenos Aires.
chilense Gemm. et Har. — Buenos Aires, Córdoba, Catamarca, Chile.
dimidiatum Say — Buenos Aires, San Luis, Santa Fe, Mendoza, Chile, Norte América.
Jenseni Bernh. — Mendoza.
minor Sharp — Santa Fe, Brasil.
myrmecophilum Bernh. — Buenos Aires.
neobisniformis Bernh. — Catamarca.
nitidum Er. — Buenos Aires, Catamarca, Uruguay, Columbia.
opalescens Sharp — Buenos Aires, Tucumán, Brasil.
Weiseri Bernh. — Santa Fe.
Stereocephalus seriatipennis F. Lynch — Buenos Aires.
Ophites Fauveli F. Lynch — Buenos Aires, Entre Ríos.
Ababactus Iheringi Bernh. — Catamarca, Brasil.
Cryptobium agile Er. — Buenos Aires, Misiones, Brasil, Méjico, Venezuela.
argentinum F. Lynch — Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Catamarca, Tucumán.
atratum F. Lynch — Buenos Aires.
basale Bluch. — Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos.
bonariense Bernh. — Buenos Aires.
Bruchi Bernh. — Córdoba.
centrale Sharp — Tucumán, Brasil, Méjico, Venezuela.

collare Sharp — Tucumán, Méjico, Guatemala.
confusum F. Lynch — Buenos Aires, Santa Fe.
corumbanum Bernh. — Tucumán, Brasil.
discipenne Bernh. — Tucumán.
disjunctum F. Lynch — Buenos Aires, Santiago del Estero, Jujuy.
excellens Bernh. — Buenos Aires, Santa Fe.
hastiventre Bernh. — Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Catamarca, Mendoza, Tucumán, Santiago del Estero.
iridescens Bernh. — Buenos Aires, Mendoza, Río Negro.
Lynchi Bernh. — Buenos Aires, Santa Fe, Misiones.
minimum Bernh. — Santa Fe, Mendoza, Misiones.
opalescens Bernh. — Buenos Aires.
paranense F. Lynch — Buenos Aires.
patagonicum Bernh. — Río Negro.
princeps Bernh. — Misiones, Tucumán.
rubricolle F. Lynch — Buenos Aires.
rufescens Bernh. — Mendoza, Tucumán.
rufipes F. Lynch — Buenos Aires, Santa Fe.
rufobrunneum Bernh. — Santa Fe.
spiniventre Bernh. — Mendoza, Tucumán.
tucumanense Bernh. — Tucumán.
(Gastrolobium) Richteri Bernh. — Tucumán, Misiones.

Pseudocryptobium Bruchi Bernh. — Tucumán.

Subfamilia : **STAPHYLININAE**

Leptacinus ferrugineus Bernh. — Córdoba.
Lithocharodes fuscipennis Sharp — Buenos Aires, Córdoba, Brasil.
Somoleptus laevis Bernh. — Córdoba, Tucumán, Brasil.
subtilis Er. — Salta, Colombia.
Xantholinus altivagans Bernh. — Jujuy.
andinus Fauv. — Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, Salta, Tucumán, Catamarca, Jujuy, Uruguay, Chile.
attarum Bernh. — Buenos Aires, Córdoba.
attenuatus Er. — Entre Ríos, Catamarca, Tucumán, Paraguay, Brasil, Méjico, Venezuela.
aulicus Er. — Misiones, Brasil.
bonariensis Gemm. et Har. — Buenos Aires, Córdoba.
Bruchi Bernh. — Buenos Aires.
castanopterus Er. — Buenos Aires, Paraguay, Brasil.
lubricus Er. — Buenos Aires, Brasil.

mendozanus Bernh. — Mendoza, Catamarca.
punctulatus Payk — ? Tucumán, región palearctica.
Richteri Bernh. — Tucumán.
subtilis Boh. — Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Misiones, Catamarca, Tucumán, Jujuy.

Homalolinus canaliculatus Er. — Misiones, Brasil, Méjico, etc.

Agerodes Kraatzi Kirsch — Jujuy, Brasil, Bolivia, Perú.
lucidus Er. — Misiones, Brasil.

Scytalinus azureus Lynch — Buenos Aires, Uruguay.
Bruchi Bernh. — Santiago del Estero.

Plochionocerus formicarius Cast. — Misiones, Brasil.

Othius antarcticus Fairm. — Tierra del Fuego.

Diochus formicetorum Bernh. — Santa Fe.
nanus Er. — Buenos Aires, Santa Fe, Salta, Brasil.
tarsalis Sharp — Buenos Aires, Entre Ríos, Brasil.

Platyprosopus Bruchi Bernh. — Santa Fe.
bucephalus F. Lynch — Buenos Aires, Santiago del Estero.
Kraatzi Bernh. — Misiones, Paraguay.
rectus Sharp — Tucumán, Misiones, Brasil.

Holisus humilis Er. — Buenos Aires, Brasil.

Neobisnius gratus I. Lec. — Buenos Aires, California.
flavomaculatus Bernh. — Buenos Aires, San Luis.
fortis Sharp — Tucumán, Panamá.
fraternus Bernh. — Catamarca, Jujuy.
parcepunctatus Bernh. — Mendoza, Catamarca.
Richteri Bernh. — Buenos Aires.
scutellaris Bernh. — Buenos Aires, Tucumán.
semirufus Bernh. — Salta, Catamarca.

Philonthus aeruginosus Nordm. — Buenos Aires, Brasil.
aluticollis Bernh. — Jujuy.
argentinus Bernh. — Tucumán.
bonariensis Bernh. — Buenos Aires, Córdoba.
brunneus Grav. — Misiones, Canadá, Texas.
catamarcanus Bernh. — Catamarca, Córdoba.
convexicollis F. Lynch — Buenos Aires.
cribriventris Bernh. — Mendoza, Tucumán.
discoideus Grav. — Tucumán, cosmopolita.
feralis Er. — Buenos Aires, Misiones, Columbia.
figulus Er. — Misiones, Brasil, Cuba, Venezuela.
flavicoxis Bernh. — Tucumán.
flavolimbatus Er. — Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, San Luis, Río Negro.
hepaticus Er. — Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Mendoza,

San Luis, Catamarca, Misiones, Jujuy, Norte América y Sur de Australia.

hornaditanus Rambousek — Jujuy.

Hosmanni Bernh. — Buenos Aires.

Jenseni Bernh. — Mendoza.

jujuyensis Bernh. — Catamarca, Jujuy.

longicornis Steph. — Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Mendoza, Catamarca, Tucumán, cosmopolita.

Lynchi Bernh. — Buenos Aires, Santa Fe, Chaco, Santiago del Estero.

nidicola Bernh. — Buenos Aires.

nitidipennis Sol. — Río Negro, Neuquén, Chile.

pallipes Blnch. — Buenos Aires, Misiones, Corrientes, Tucumán, Mendoza, Santiago del Estero.

punctipennis Sol. — Jujuy, Chile.

quadraticeps Boh. — Buenos Aires, Córdoba, Catamarca, Jujuy.

rubromaculatus Blnch. — Buenos Aires, Uruguay.

sordidus Grav. — Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Mendoza, Chubut, región palearctica, Australia.

tenebrosus Boh. — Buenos Aires.

tucumanus Bernh. — Tucumán.

Weiseri Bernh. — Río Negro, Jujuy.

Weiserianus Bernh. — Jujuy.

Hesperus Bruchi Bernh. — Buenos Aires, Santa Fe, Santiago del Estero.

ferrugineus Bernh. — Córdoba.

Leptopeltus Netolizkyi Bernh. — Catamarca, Bolivia.

Chroaptomus flagrans Er. — Tucumán, Misiones, Perú, Ecuador, Venezuela.

Richteri Bernh. — Tucumán.

Belonuchus argentinus Bernh. — Misiones.

Bruchi Bernh. — Buenos Aires.

Bruchianus Bernh. — Buenos Aires, Misiones.

cognatus Sharp — Buenos Aires, Formosa, Honduras, Venezuela.

cribriceps Bernh. — Santa Fe, Corrientes.

decipiens Sharp — Misiones, Paraguay, Brasil.

flavocaudatus Bernh. — Jujuy.

formosus Grav. — Córdoba, Catamarca, Misiones, Paraguay, Brasil.

haemorrhoidalis F. — Buenos Aires, Brasil, Venezuela.

mexicanus Solsky — Misiones, Méjico.

mordens Er. — Misiones, Brasil.
paradoxipunctatus Bernh. — Corrientes.
Richteri Bernh. — Misiones.
Tremolerasi Bernh. — Buenos Aires, Uruguay.

Staphylinus antiquus Nordm. — Mendoza, Brasil, Centro América.
Buqueti Cast. — Misiones, Brasil.
chrysopterus Brull. — Santa Fe, Misiones, Tucumán, Bolivia.
fuscicornis Germ. — Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, Catamarca, Tucumán, Brasil.
nobilis Nordm. — Buenos Aires, Brasil.

Ontholestes brasilianus Bernh. — Misiones, Brasil.

Leistotrophus versicolor Grav. — Misiones, Brasil.

Dysanellus Bruchi Bernh. — Buenos Aires.

Triacrus superbus Er. — Misiones, Brasil.

Creophilus maxillosus L. var. canariensis Bernh. — Gob. de Santa Cruz, Islas Canarias.
variegatus Mannerh. — Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, Salta, Catamarca, Tucumán.

Glenus chrysis Grav. — Misiones, Brasil, Bolivia.
cyanicollis Cast. — Misiones, Brasil.

Paraxenopygus Tremolerasi Bernh. — Córdoba, Uruguay.

Phanolinus venustus Sharp — Misiones, Brasil.

Philothalpus terminalis Er. — Tucumán, Misiones, Brasil.

Nausicotus castaneipennis F. Lynch — Buenos Aires.
staphylinoides F. Lynch — Buenos Aires.

Styngetus niger Bernh. — Misiones.
viduus Er. var. argentinus Bernh. — Salta, Tucumán.

Xenopygus analis Er. — Salta, Misiones, Brasil, Perú, Méjico.

Lampropygus Oliveirae F. Lynch — Buenos Aires.

Xanthopygus chrysurus Nordm. — Misiones, Brasil.
cyanipennis Sharp — Misiones, Brasil.
herilis Er. — Buenos Aires, Mendoza, Brasil.
iopterus Er. — Misiones, Brasil.

Cordylaspis Lynchi Bruch — Tucumán.
pilosa F. var. — Santiago del Estero, Brasil, Costa Rica, Columbia.

Scariphaeus Bruchi Bernh. — Buenos Aires.
luridipennis Runde — Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, Tucumán.

Weiserianum Woltersi Bernh. — Catamarca.

Haematodes bicolor Cast. — Buenos Aires, Córdoba, Misiones, Catamarca, Tucumán.

Heterothops bonariensis F. Lynch — Buenos Aires.

fallax F. Lynch — Buenos Aires.
formicetorum Bernh. — Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba.
fulvipennis Bernh. — Catamarca, Jujuy.
quadriceps Bernh. — Tucumán.
subterranea Bernh. — Buenos Aires.
Thaxteri Bernh. — Argentina.
(Leptoparius) Wittei Bernh. — Gob. Santa Cruz.
Parisanopus castaneipennis Brèth. — Buenos Aires, Misiones.
Quedius aeneipennis Fairm. et Germ. — Jujuy, Chile.
flavicaudus Sharp — Jujuy, Bolivia, Paraná.
impressifrons Solsky — Río Negro, Chile.
philonthoides F. Lynch — Buenos Aires.
piciformis Bernh. — Buenos Aires.
Acylophorus Bruchi Bernh. — Buenos Aires.
Hubrichi Bernh. — Santa Fe.
Richteri Bernh. — Buenos Aires.

Subfamilia : HABROCERINAE

Amblyopinus fuegensis Arrow — Tierra del Fuego.
Gahani Fauv. — Buenos Aires, Misiones, Brasil.
Edrabius Philippianus Fauv. — Jujuy, Catamarca, Chile.

Subfamilia : CEPHALOPLECTINAE

Cephaloplectus ? Godmani Sharp — Córdoba, Panamá.
Vatesus latitans Sharp — ? Misiones, Amazonas.
Termitopsenius limulus Wasm. — Misiones.

Subfamilia : TACHYPORINAE

Bryoporus pulchellus F. Lynch — Buenos Aires, Córdoba.
seriatus Er. — Entre Ríos, Columbia.
Conosoma Hubrichi Bernh. — Santa Fe.
maculipenne Sol. — Argentina, Chile.
plebejum Sharp — Catamarca, Guatemala.
Coproporus alutipennis Bernh. — Buenos Aires.
cinctellus Er. — Tucumán.
hepaticus Er. — Misiones, Córdoba, Tucumán.
pallidus F. Lynch — Buenos Aires.
piceus Er. — Salta, Puerto Rico.

platensis Bernh. — Buenos Aires.
politulus Sharp — Buenos Aires, Misiones, Brasil.
pulchellus Er. — Tucumán, Brasil, Puerto Rico.
rutilus Er. — Buenos Aires, Santa Fe, Catamarca, Córdoba, Tucumán, Brasil, Méjico, Honduras.
scutellatus Sharp — Misiones, Brasil.
substrigellus Bernh. — Buenos Aires, Córdoba, Salta, Tucumán.
Microcyptus Goeldi Wasm. — Buenos Aires, Salta, Brasil.

Subfamilia : **ALEOCHARINAE**

Deinopsis longicornis Sharp — Corrientes, Brasil.
Myllaena Lynchi Fauv. — Buenos Aires.
parvicollis Kraatz — Catamarca, Chile.
Oligota (Holobus) Bruchi Bernh. — Buenos Aires.
(Oligota) inflata Mannerh. — Buenos Aires, Córdoba, Europa, África.
(O.) parva Kraatz — Buenos Aires, cosmopolita.
(O.) pumilio Kiesenw. — Buenos Aires, cosmopolita.
(O.) pusillima Grav. — Buenos Aires, cosmopolita.
Termitonannus Silvestrii Wasm. — Buenos Aires.
Termitothymus philetaerus Silv. — Córdoba.
Cryptocompsus venustus F. Lynch — Buenos Aires.
Gyronycha catamarcana Bernh. — Catamarca.
Caloderella argentina Bernh. — Mendoza.
fraterna Bernh. — Mendoza.
Dinardopsis solenopsidicola Bruch — Buenos Aires.
Brachida argentina Bernh. — Buenos Aires.
Reyi Sharp — ? Buenos Aires.
Diestola brasiliana Bernh. — Catamarca, Tucumán, Jujuy, Brasil.
Lüderwaldti Bernh. — Buenos Aires, Misiones, Brasil.
obsoleta Er. — Misiones, Brasil, Columbia.
(Apheloglossa) tucumanenis Bernh. — Tucumán.
Placusa (Placusa) argentina Bernh. — Misiones.
(P.) Bruchi Bernh. — Neuquén.
Homalota intrusa Er. — Buenos Aires, Misiones.
pallens Bernh. — Santa Fe.
republicana Bernh. — Misiones.
Richteri Bernh. — Misiones.
Austromalota rufimixta Brèth. — Georgias del Sud.
Leptusa (Leptusa) dubia F. Lynch — Buenos Aires.

(L.) Weiseri Bernh. — Santa Fe.
Ophioglossa (Ophioglossa) araucana Fauv. — Buenos Aires, Córdoba, Salta, Chile.
(O.) Bruchi Bernh. — Buenos Aires.
(O.) cava Sharp — Buenos Aires, Brasil, Columbia.
(O.) glabricollis Bernh. — Santa Fe.
(O.) Weiseri Bernh. — Santa Fe.
(Antrogastra) Bruchiana Bernh. — Buenos Aires.
Euvira testacea Bernh. — Misiones.
Rhopalogastrum claviventre Bernh. — Buenos Aires.
Falagria (Falagria) curtipennis Sharp — Buenos Aires, Brasil.
(Stenagria) concinna Er. — Buenos Aires, cosmopolita.
(S.) divisa Er. — Misiones, Brasil, Venezuela.
(Anaulacaspis) discreta Er. — Catamarca, Columbia.
(A.) fissula Er. — Córdoba, Venezuela.
Meronera Sharpi F. Lynch — Buenos Aires, Córdoba, San Luis, Mendoza, Santa Fe, Salta, Catamarca.
Drepanopora Bruchi Bernh. — Córdoba.
Weiseri Bernh. — Jujuy.
Tachyusa (Ischnopoda) fissicollis Fairm. et Germ. — Jujuy, Chile.
(Tachyusa) gratiosa Bernh. — Buenos Aires.
(T.) meridionalis Bernh. — Tucumán, Brasil.
Gnypeta argentina Bernh. — Tucumán, Jujuy.
Amischa acromyrmicis Bernh. — Buenos Aires, Córdoba.
argentinica Bernh. — Buenos Aires.
cordobensis Bernh. — Córdoba.
republicana Bernh. — Buenos Aires.
sipaliformis Bernh. — Córdoba, Brasil.
(Arthopycna) myrmecovagans Bernh. — Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba.
(A.) sancta feae Bernh. — Santa Fe.
(A.) sulcithorax Bernh. — Santa Fe.
Nototheeta (Nototheetina) attae Bernh. — Buenos Aires.
(N.) neotropica Bernh. — Buenos Aires, Santa Fe.
Atheta (Hydrosmectina) Thaxteri Bernh. — Argentina.
(Oligatheta) cordillerana Bernh. — Jujuy.
(Hydrosmecta) platensis Bernh. — Buenos Aires, Córdoba.
(Metaxya) catamarcae Bernh. — Catamarca, Jujuy.
(Parameotica) Bruchiana Bernh. — Buenos Aires.
(P.) grandiceps Bernh. — Buenos Aires.
(Pseudobessobia) Weiseri Bernh. — Jujuy.
(Microdota) bonariensis F. Lynch — Buenos Aires.
(M.) carhuensis Bernh. — Buenos Aires, Córdoba.

(M.) catamarcana Bernh. — Catamarca.
(M.) decolorata F. Lynch — Buenos Aires.
(M.) obscuripennis Sol. — Neuquén, Chile.
(M.) palliditarsis F. Lynch — Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, San Luis, Catamarca.
(Dochmonota) bonariensis Bernh. — Buenos Aires.
(Atheta) Bruchi Bernh. — Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba.
(A.) conformis Er. — Buenos Aires.
(A.) coriaria Kraatz — Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, cosmopolita.
(A.) lurida Er. — Buenos Aires, Córdoba, Misiones.
(A.) Rambouseki Bernh. — Catamarca, Jujuy.
(Hypatheta) Lüderwaldti Bernh. — Catamarca, Brasil.
(Dimetrota) jujuyensis Bernh. — Jujuy.
(D.) tristicollis Bernh. — Misiones.
(Datomicra) myrmecophila Bernh. — Buenos Aires.
(Parapycnota) Weiseriana Bernh. — Catamarca.
(Coprothassa) sordida Marsh. — Buenos Aires, San Luis, Córdoba, Mendoza, cosmopolita.
(Acrotona) parcior Bernh. — Catamarca.
(A.) parva Sahlb. var. muscorum Bris. — Córdoba, región palearctica, África.
(A.) subida Er. — Buenos Aires, Córdoba, Jujuy, Brasil.
Thamiaraea Bruchi Bernh. — Santiago del Estero.
solenopsidis Bernh. — Córdoba.
Tropidera apocelloides Bernh. — Buenos Aires.
extranea F. Lynch — Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, Mendoza, Catamarca, Tucumán.
Astilbus (Astilbus) cordobensis Bernh. — Córdoba.
(A.) granulatus Bernh. — Buenos Aires.
Acanthodonia argentina Bruch — Córdoba.
Gallardoia argentina Bruch — Santa Fe, Córdoba.
Myrmecoxenia pampeana F. Lynch — Buenos Aires.
Tetralophodes Bruchi Bernh. — Buenos Aires.
Zyras argentinus F. Lynch — Buenos Aires.
basalis F. Lynch — Buenos Aires.
Bruchianus Wasm. — Buenos Aires, Santa Fe.
Drakei Bernh. — Córdoba, Paraguay.
eurythorax Bernh. — Buenos Aires.
Ecitosymbia rufa Bruch — Córdoba.
Pseudodinusa Richteri Bernh. — Buenos Aires.
Dinusella brasiliana Bernh. — Buenos Aires.
convexicollis Bern. — Buenos Aires.

longicornis Wasm. — ? Buenos Aires, Brasil.
solenopsidis Bruch — Jujuy, Córdoba.
Tinotus cavicollis Sharp — Buenos Aires, Santa Fe, Mendoza, Misiones, Catamarca.
Tetrallus Bruchi Bernh. — Buenos Aires, Catamarca, Tucumán.
Ilyobates Bergi Fauv. — Tierra del Fuego.
Calodera (Calodera) bisulcata Bernh. — Jujuy.
(C.) Bruchi Bernh. — Buenos Aires.
(C.) nitidula F. Lynch — Buenos Aires.
(C.) sparcior Bernh. — Gob. de los Andes.
(Caloderona) dilatata Bernh. — Jujuy.
(Caloderella) nigerrima Bernh. — Buenos Aires.
Apimela argentina Bernh. — Mendoza.
calida Bernh. — Santa Fe, Brasil.
paradoxa Bernh. — Jujuy (3400 m.).
Amarochara (Amarochara) Bruchi Bernh. — Buenos Aires.
(Amarocharella) Rambouseki Bernh.
Ocalea (Ocalea) chilensis Bernh. — Neuquén, Chile.
(O.) funebris F. Lynch — Buenos Aires, Santa Fe, Mendoza, Misiones, Catamarca, Tucumán.
Gastrorhopalus Bruchianus Bernh. — Buenos Aires.
rufus Bernh. — Jujuy.
var. major Bernh. — Catamarca.
Weiseri Bernh. — Catamarca.
Xenogaster nigricollis Silv. — Misiones.
Euthorax bimaculatus Bernh. — Buenos Aires, San Luis, Salta.
elegantulus F. Lynch — Buenos Aires.
Gestroi Bernh. — Buenos Aires, Chile.
ruficornis Sol. — Buenos Aires, Chile.
Oligonotus exiguus F. Lynch — Buenos Aires.
Oxyusa (Cousya) opacula Bernh. — Santa Fe.
Oxypoda (Demosoma) melanocephala Sol. — Patagonia, Chile.
? patagonica Boh. — Patagonia.
Nordenskjoeldella flavitarsis Enderl. — Tierra del Fuego.
Polylobus bicolor Sol. — Neuquén, Chile.
Polylobinus argentinus Bernh. — Neuquén.
Ocyota Bruchi Bernh. — Buenos Aires.
Aleochara (Aleochara) aliipennis Bernh. — Catamarca.
(A.) Bruchi Bernh. — Catamarca.
(A.) Bruchiana Bernh. — San Juan.
(A.) lateralis Er. — Buenos Aires, Córdoba, Catamarca, Jujuy.
(Barydona) lacustris Bernh. — Catamarca, Jujuy.
(Isochara) argentina Bernh. — Mendoza, Jujuy.

(Polychara) verberans Er .— Buenos Aires, Córdoba, San Luis, Santa Fe, Salta, Brasil, Columbia.
(Rheochara) Richteri Bernh. — Río Negro, Santa Cruz.
(Coprochara) glabra Bernh. — Jujuy.
(C.) notula Er. — Buenos Aires, Córdoba, Río Negro y Norte Argentino, cosmopolita.
(C.) Weiseri Bernh. — Jujuy.
(C.) Wittei Bernh. — Santa Cruz.
Maseochara argentina Bernh. — Misiones.

Géneros: 152; especies: 562; variedades: 7.

ÍNDICE DEL TOMO XXIX

J. Frenguelli, Diatomeas fósiles del prebelgranense de Miramar (Prov. de Buenos Aires). (Con 9 láminas) 5
E. Sommerfeldt, Sobre algunas observaciones en las borateras de la Provincia de Salta 109
C. Spegazzini, Contribución al conocimiento de la flora micológica de las sierras de Córdoba 113
J. Frenguelli, El entrerriense del Golfo Nuevo en el Chubut. (Con 41 figuras). 191
K. Fernández, Sobre la biología y reproducción de batracios argentinos : Segunda parte. (Con 4 láminas) 271
E. Kittl, Informe sobre la mina de hierro de « Filo de la Cortadera », Sierra San José de Tinogasta (Prov. de Catamarca) 329
E. Kittl, Las rocas graníticas al poniente del Aconquija (Prov. de Catamarca). (Con un plano.) 335
J. F. Molfino, Carolus Spegazzini : Necrología 349
J. Schroeder, El *Solanum Commersonii* Dunal 355
C. Bruch, Descripción de dos estafilinos nuevos 415
C. Bruch, Suplemento al Catálogo Sistemático de los Coleópteros de la República Argentina. III : Addenda, Corrigenda y Lista de especies 419